MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE

VOL. VI - NUM. 5

ROMA

ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO

1952



MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE

VOL. VI - NUM. 5

ROMA
ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO
1952

SOMMARIO

I lavori sono disposti secondo la data di arrivo dei rispettivi dattiloscritti indipendentemente dalla materia in essi trattata.

NEL *SUPPLEMENTO*

LABORATORIO SPERIMENTALE DI PATOLOGIA VEGETALE
(Direttore: Gabriele Goidànich)
BOLOGNA

Gilberto Govi

UN MARCIUME DI FRUTTI IMMAGAZZINATI [*PHACIDIOPYCNIS FURFURACEA* (ROSTR.) JØRST.]

Su pere var. « Passacrassana », conservate in frigorifero nei dintorni di Bologna durante l'inverno 1950-51, sono stati riscontrati casi di marciume da *Phacidiopycnis furfuracea* (Rostr.) Jørst., alterazione che — per quanto ci risulti — non era stata ancora riscontrata in Italia.

Di essa e delle caratteristiche morfologiche e colturali dell'agente che la determina diamo nelle pagine seguenti una breve illustrazione.

Caratteristiche dell'alterazione in natura

I frutti colpiti presentavano ampie zone di marciume molle, bruno, interessante il mesocarpo ad una profondità di circa 3 centimetri. L'epidermide, integra, in taluni punti formava raggrinzimenti neri, di una certa

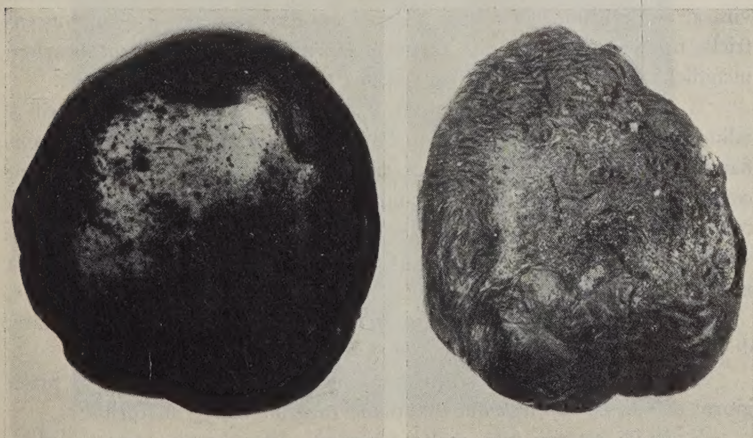


Fig. 1. – Pera var. « Passacrassana » attaccata da *Phacidiopycnis furfuracea* in frigorifero (a sinistra), e mela cotogna inoculata, dopo 45 giorni.

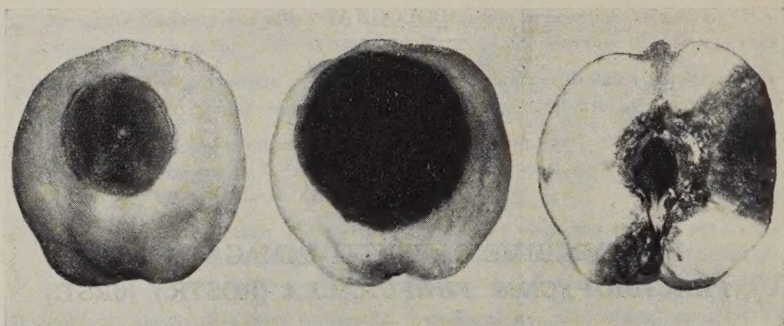


Fig. 2. – Mela cotogna inoculata con *Phacidiopycnis furfuracea,* dopo 16 giorni (a sinistra); dopo 28 giorni: intera (al centro) ed in sezione (a destra).

consistenza, su cui si potevano distinguere anche ad occhio nudo i corpi fruttiferi, del tipo picnidico, strettamente ammassati. Internamente il mesocarpo era bruno, flaccido con le cellule disgregate ed invase dal micelio.

Morfologia ed identificazione del microrganismo isolato

Il microrganismo isolato dai frutti marcescenti è facilmente coltivabile nei terreni agarizzati di laboratorio su cui forma colonie di aspetto dapprima bianco cotonoso, con micelio soffice ed aereo, che successivamente vira al verde-bruno; la coltura assume un accrescimento a zone concentriche ben distinte e nel giro di pochi giorni compaiono le fruttificazioni picnidiche bruno-nere, sporgenti con una goccia opalescente all'apice.

Il corpo vegetativo del micete è costituito da ife dapprima esili e ialine, settate, di calibro di circa μ 2,3 che in seguito si ingrossano, rigonfiandosi leggermente ai setti ed assumono un colore grigio-verdastro che con l'andar del tempo diviene sempre più intenso. Il micelio adulto ha contenuto plasmatico granulare, con frequenti inclusioni rotondeggianti di sostanze grasse; le ife hanno doppia parete cellulare e raggiungono una grossezza media di μ 4,5.

Nelle colonie di pochi giorni si distinguono conidi miceliari ialini, di dimensioni molto ridotte con funzione esclusivamente vegetativa.

Gli abbozzi dei corpi fruttiferi, i picnidi, si formano fin dai primi giorni di vita ed in circa due settimane raggiungono la maturità.

I picnidi maturi sono molto sporgenti dal substrato, hanno colore bruno-nero ed in seguito si ricoprono di un fitto e sottile intreccio di ife

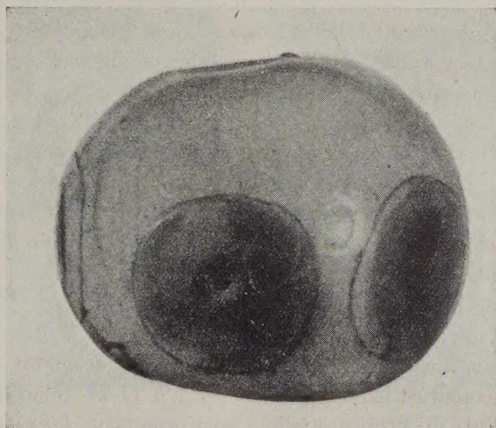


FIG. 3. – Mela var. « Commercio » inoculata con *Phacidiopycnis furfuracea*, dopo 15 giorni. (I circoli neri attorno alla zona di marciume sono segni fatti con inchiostro al momento dell'inoculazione).

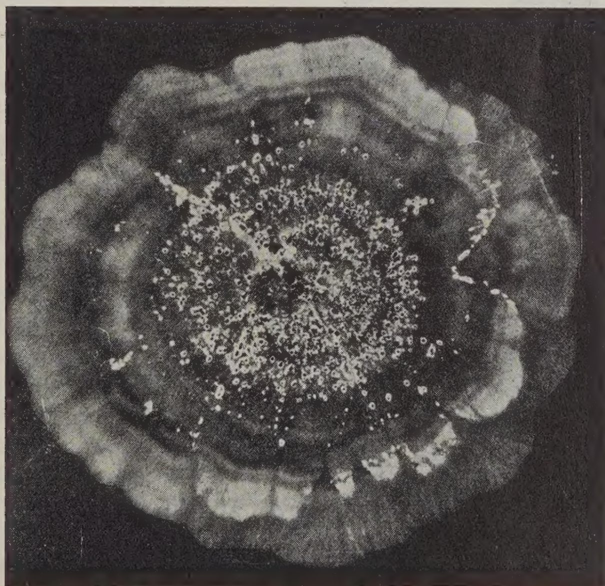


FIG. 4. – Colonia di *Phacidiopycnis furfuracea* dopo 14 giorni in agar-Czapek. Sono chiaramente visibili i picnidi in via di differenziazione.

bianche, corte, quasi setolose. Misurano in media mm 0,5-1 di diametro; sono provvisti di ostiolo da cui escono in cirro i conidi maturi. Internamente si distinguono una o più camere intercomunicanti, sulle cui pareti sono disposte a palizzata i conidiofori.

Dai picnidi giovani fuoriescono, in cirro biancastro, dapprima microconidi unicellulari, ialini, ovali o piriformi a contenuto opaco, di grandezza variabile da μ 2,3 a μ 4,7. In seguito il cirro può assumere colorazione giallastra e consistenza cerosa, ed è allora che vengono espulsi i conidi maturi, rotondeggianti od ovali, unicellulari, ialini, forniti di globuli rifrangenti, brillanti; hanno doppia parete di cui l'esterna è assai più marcata. Misurano μ 9-15 × 7,5; in media μ 11 × 7,5.

I conidi, se non trovano l'ambiente adatto per la germinazione, si trasformano in una sorta di clamidospore, rotondeggianti, della stessa struttura dei conidi ed hanno un diametro di μ 11-19. Sono quasi sempre accompagnate da un filamento ialino, ansiforme, che deriva dal processo di trasformazione del conidio: la parete interna fa ernia verso un'estremità, si trasforma in un elemento globoide che si circonda di una nuova parete, quindi perfora quella esterna e fuoriesce portando come appendice i resti delle due pareti del conidio. Questo processo di trasformazione è rappresentato nella fig. 7.

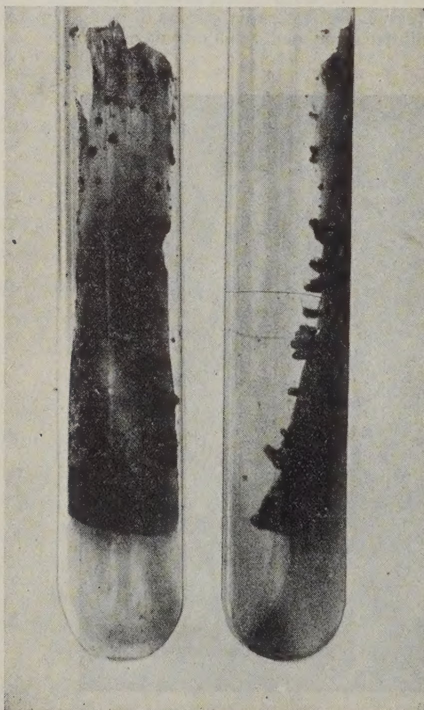


Fig. 5. – Colture di un mese di *Phacidiopycnis furfuracea* con picnidi assai sporgenti dal substrato.

I contributi bibliografici alla conoscenza del microrganismo di cui si parla sono numerosi e di diverse fonti.

Potebnia nel 1910, in Russia, isolò da rami e frutti di pero uno sferossidale che chiamò *Phacidiopycnis malorum*, forma agamica di *Phacidiella discolor* (Mont. et Sacc.) Pot.

Marchal nel 1921, in Belgio, studiò un microrgani-

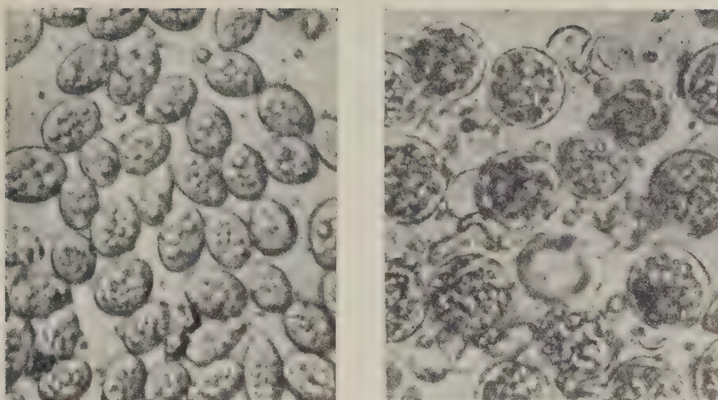


Fig. 6. – Conidi (× 1000) a sinistra e clamidospore (× 810) a destra di *Phacidiopycnis furfuracea.*

smo, isolato da branche e frutti di melo, con caratteristiche simili a quelle del fungo di Potebnia, e lo chiamò *Fuckelia conspicua.* Lo stesso autore nel 1928, in una comunicazione a Brooks espresse l'opinione che il micete da lui stesso isolato fosse identico alla *Phac. malorum* Pot.

Osterwalder nel 1922, in Isvizzera, trovò su pere e su mele conservate il fungo di Potebnia.

Gram e Thomsen nel 1925, in Danimarca, segnalarono un marciume di mele conservate causato da *Pyrenochaeta furfuracea* Rostr., forma conidica di *Ph. discolor,* descritto per la prima volta in Norvegia nel 1902 da Rostrup.

Southee e Brooks nel 1926, in Inghilterra, incerti sulla esatta posizione sistematica di uno sferossidale causante la morte di branche di melo, lo chiamarono provvisoriamente *Cytosporella fructorum*, specie già descritta da Marchal nel 1921.

Nattrass nel 1928, in Inghilterra, compì uno studio comparativo tra i diversi ceppi fino allora isolati: i due di *Fuckelia conspicua* di Nattrass e di Marchal, quest'ultimo depositato a Baarn, la *Ph. discolor* (probabilmente la *Phacidiopycnis malorum*) di Potebnia, depositato a Baarn, e di *Pyrenochaeta furfuracea* di Rostrup. I risultati degli esami colturali, pur rilevando qualche lieve differenza nella misura dei conidi, sono da ritenersi abbastanza probatori per stabilire che si tratta di un unico microrganismo. L'autore propose di accettare il termine originario di *Phacidiopycnis malorum* per identificare lo stadio picnidico di *Ph. discolor.*

Jørstad nel 1928, in Norvegia, descrisse un marciume secco nero di mele conservate causato da *Pyr. furfuracea.* Lo stesso autore nel 1945 propose di riunire sotto la denominazione di *Phacidiopycnis furfuracea* (Rostr.) n. comb. le precedenti di: *Pyrenochaeta furfuracea, Phacidiopicnis malorum, Fuckelia conspicua.*

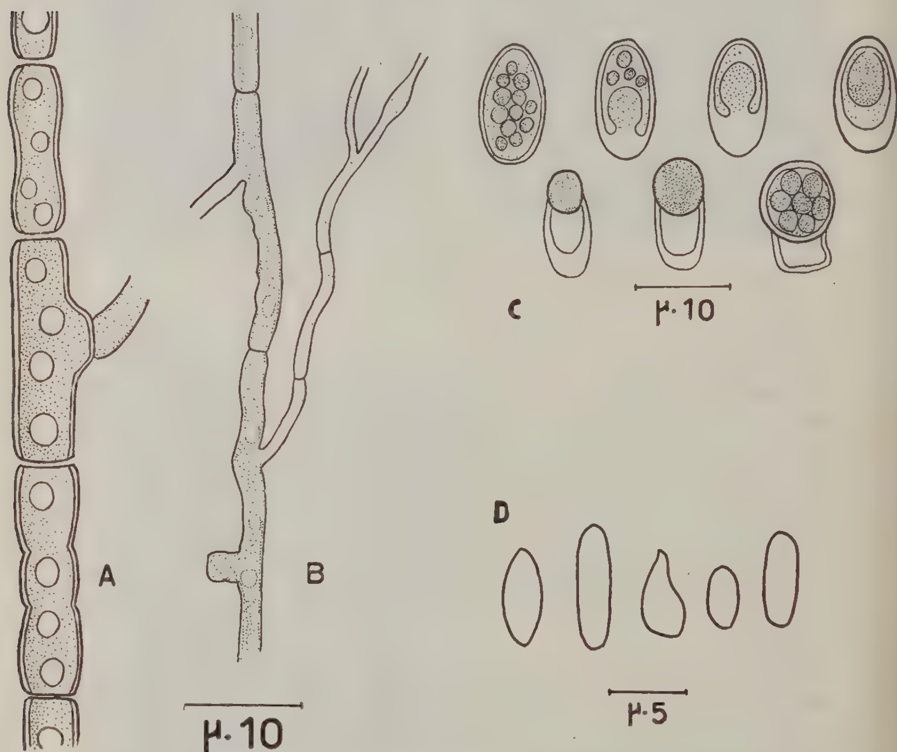


Fig. 7. – Aspetti morfologici di *Phacidiopycnis furfuracea.* – A: micelio adulto; B: micelio giovane; C: schema dimostrativo della trasformazione di un conidio in clamidospora; D: microconidi.

Barthelet nel 1933 e 1943, in Francia, segnalò su branche e su frutti di pero e melo la *Ph. malorum* ed eseguì una rassegna delle diverse opinioni emesse sulla sua posizione sistematica, ma non espresse però un giudizio conclusivo.

Wollenweber nel 1937, in Germania, riscontrò la *Ph. malorum* su branche di cotogno e considerò suoi sinonimi tutte le altre denominazioni.

Viennot-Bourgin nel suo trattato accetta per la forma conidica di *Ph. discolor* la denominazione proposta dallo Jørstad, cioè: *Phacidiopycnis furfuracea* (Rostr.) Jørst. con sinonimi di *Ph. malorum, Discula pyri F. conspicua, P. furfuracea.*

Dai nostri rilievi è risultato che il microrganismo isolato in Italia corrisponde * a quello di cui si sono occupati gli autori sopracitati; microrganismo che, con Jørstad e Viennot-Bourgin, concordiamo di chiamare *Phacidiopycnis furfuracea* aggiungendo fra i suoi sinonimi anche la *Cytosporella fructorum* di Southee e Brooks **.

Prove d'inoculazione

Il micromicete di cui si parla è stato inoculato a diverse profondità su mele, pere, mele cotogne con esito positivo. Il suo comportamento sui diversi frutti è stato pressochè identico. Al 4-5° giorno intorno al punto d'inoculo era già evidente una tacca circolare, omogeneamente bruna, a contorno netto, che coll'andar del tempo si estendeva differenziando due zone concentriche: una esterna bruno-cuoiosa; ed una interna, nera, punteggiata da numerosi primordi picnidici subepidermici. Non si nota alcuna concavità nè raggrinzimento della superficie del frutto; la polpa ha perduto un po' della sua consistenza normale senza però manifestare fuoruscita di succhi. In un frutto sezionato la zona da marciume, di aspetto idropico-oleoso, ha la forma di un cono il cui vertice raggiunge le logge seminali, mentre la base, assai imbrunita, si estende verso l'epicarpio. Dopo 10-12 giorni sull'epidermide del frutto erompono numerosissimi picnidi. In 45 giorni il frutto è completamente invaso dal marciume; in seguito assume un aspetto raggrinzito, consistenza spugnosa, diminuzione di volume e di peso e tende a mummificare.

Da tali frutti è stato reisolato in purezza la *Ph. furfuracea.* Circa la rapidità di diffusione dell'alterazione sui frutti si può stabilire che sulle pere ha un andamento più rapido, cui seguono le mele e le mele cotogne.

Per contenere i danni prodotti alla frutta è consigliabile di immagazzinare partite che non portino la benchè minima traccia del marciume e, soprattutto, disinfettare i locali di conservazione.

---

* Di esso è stato fatto un confronto diretto con una coltura depositata sotto il nome di *Phacidiella discolor* al Centraalbureau voor Schimmelcultures di Baarn (Olanda).

** Non è possibile annoverare tra i sinonimi di questo Sferossidale la *Discula pyri* (Fuck.) v. Hön. descritta da von Höhnel nel 1917 in Austria, per la eccessiva diversità di grandezza dei conidi (μ 30 × 12).

RIASSUNTO

È descritto un marciume di frutta immagazzinate prodotto da *Phacidiopycnis furfuracea* (Rostr.) Jørst.

Sono date le caratteristiche morfo-biologiche del microrganismo alla cui identificazione si è giunti dopo un esame bibliografico ed un confronto col ceppo depositato a Baarn (Olanda).

Col fungo isolato sono state fatte inoculazioni sperimentali, con esito positivo, su pere, mele e mele cotogne.

SUMMARY

A ROT OF STORED FRUITS BY *PHACIDIOPYCNIS FURFURACEA* (ROSTR.) JØRST.

by Gilberto Govi

Here is described a rot of stored fruits caused by *Phacidiopycnis furfuracea* (Rostr.) Jørst.

The morpho-biological characteristics of the microorganism are given; its identification has been made after a bibliographic examination and a comparison with the strain deposited at Baarn, Holland.

Artificial inoculations with isolated fungus have been made successfully on pears, apples and quinces.

BIBLIOGRAFIA

(1) Barthelet, J. Sur une pourriture des poires due à un champignon discomycète, *Phacidiella discolor* (Mont. et Sacc.) Pot. *Ann. Epiphyt.*, 1933, XIX, p. 357-358.

(2) Barthelet, J. Sur une pourriture des fruits à pépins *Phacidiella discolor* (Mont. et Sacc.) Pot. *Bull. Soc. Nat. Hort. de France,* 1934, sér. 6, I, p. 162 (Riass. in *Rev. Appl. Myc.*, 1934, XII, p. 585).

(3) Barthelet, J. Recherches sur quelques parasites des arbres fruitiers. *Ann. Epiphyt.*, 1943, IX, p. 33-40.

(4) Brooks, F. T. On the occurence of *Phacidiella discolor* (Mont. et Sacc.) Pot. in England. *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1928, XIII, pp. 75-81.

(5) Jørstad, I. Parasitsoppene pakultur-og myttevekster i Norge. I. Sekksporesopper (Ascomycetes) og Konidiesopper (Fungi Imperfecti). *Medd. Plantepat. Inst.*, Oslo, 1945, I, 142 pp. (Riass. in *Rev. Appl. Myc.*, 1946, XXV. p. 184).

(6) Osterwalder, A., u. Kessler, H. Das Auftreten der Fäulnis und nicht parasitärer Krankheiten bei der Kühllagerung des Obstes. *Schweiz. Z. Obst- u. Weinb.*, 1934, S. 443-444.

(7) Saccardo, P. A. Sylloge fungorum. Avellino, 1931, XXV, p. 230.

(8) Southee, E. A., and Brooks, F. T. Notes on a pycnidial fungus associated with a dying-back of apple branches. *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1926, XI, pp. 213-219.

(9) Viennot-Bourgin, G. Les champignons parasites des plantes cultivées. Paris, Masson, 1949, p. 646.

(10) Wollenweber, H. W. Der schwarze Rindenbrand der Quitte. *Angew. Bot.*, 1937, XIX, S. 131-139.

Ricevuto il 24 gennaio 1952.

STAZIONE SPERIMENTALE DI MAISCOLTURA
(Direttore: Luigi Fenaroli)
BERGAMO

E

CATTEDRA DI TECNICA DELLE BONIFICHE DELL'UNIVERSITÀ
(Direttore: Pietro Venino)
MILANO

IDA CORBELLINI

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA AGRONOMICA DELLE "STIZOLOBIE" *

Recentemente Fenaroli ha fatto il punto sulle conoscenze botaniche e agronomiche dei « velvet beans », Leguminose foraggere molto apprezzate dagli agricoltori nordamericani.

I « velvet beans » comprendono due generi, ricchi di specie e varietà: *Stizolobium* e *Mucuna*, botanicamente affini, agronomicamente identici.

Alla esotica denominazione di « velvet beans » contrapponiamo quella italiana di « stizolobie », più appropriata, a nostro giudizio, di quella di « fave vellutate » già proposta da Parisi quale traduzione letterale di « velvet beans ».

In previsione di una possibile vantaggiosa diffusione delle stizolobie nell'ambiente agroclimatico italiano, esse sono state prese in considerazione dalla Stazione sperimentale di Maiscoltura e da Venino con prove di coltivazione nelle provincie di Bergamo e di Milano.

Premettiamo alcune notizie introduttive per inquadrare l'argomento prima di passare all'esposizione dei risultati che costituiscono l'argomento della presente comunicazione.

---

* Nel quadro delle ricerche sulle piante da erbaio la Stazione sperimentale di Maiscoltura, riprendendo le ricerche intraprese nel 1939 dal defunto prof. Ernesto Parisi della Facoltà di Agraria di Milano, ha pubblicato (*Annali della Sperimentazione Agraria,* 1950, nuova serie, volume IV) una preliminare messa a punto sui « velvet beans » (Fenaroli, L.: Notizie botaniche e agrarie sulle specie ascritte al genere *Stizolobium* e affini), preannunciando la continuazione delle ricerche più strettamente agronomiche in collaborazione con la Facoltà di Agraria di Milano. In questo secondo contributo la dott. Ida Corbellini riferisce sui risultati delle proprie prove di coltivazione condotte negli anni 1946-1951. Al punto in cui sono giunte tali ricerche si ha motivo di ritenere che sia ormai tempo di passare a prove di coltivazione in pieno campo affidate ad agricoltori. Ciò si pensa di poter iniziare nell'anno 1952. — L. FENAROLI.

Il paese d'origine di queste Leguminose sub-tropicali non è accertato, e però le stizolobie occupano aree vaste e numerose in tutti i continenti estendendosi fino alle zone temperate.

Le troviamo nell'estremo oriente dell'Asia, nell'Africa australe (così nelle isole della Réunion e di Maurice, nel Transvaal, nel Nepal, ecc.), nelle Americhe e in Australia.

Nel Nord-America le stizolobie sono entrate in epoca relativamente recente: le prime segnalazioni nella letteratura datano dal 1875: il milione di ha inizialmente investito con queste coltivazioni è stato largamente superato dopo l'adozione di tipi più precoci, ottenuti per selezione e ibridazione.

Gli Stati che per primi le adottarono furono quelli affacciantisi sul golfo del Messico, cui seguirono poi gli Stati atlantici meridionali e quelli della costa del Pacifico. Più recentemente le stizolobie si sono affermate anche negli Stati più settentrionali dell'Utah, del Nevada e dell'Oregon. Allo stato attuale l'areale economico delle stizolobie si estende nel Nord-America fra gli estremi di 25° e di 40° di latitudine settentrionale.

Agli inizi del secolo le stizolobie vennero prese in considerazione dagli agricoltori del « cotton belt » per coltivarle in consociazione con il cotone ai fini di contrastare e arginare le infestazioni entomatiche (*Platyedra gossypiella* e altre specie) che minacciavano gravemente quella coltura.

Nella letteratura sono poste in particolare evidenza le esigenze climatiche delle stizolobie sicchè non sarà inutile esaminarle al fine di trarne qualche considerazione a vantaggio di un eventuale programma d'introduzione nella nostra agricoltura.

Nel settore settentrionale dell'area di coltivazione delle stizolobie negli Stati Uniti d'America le temperature medie estive si aggirano intorno ai 25°C e questa media sembra essere la minima indispensabile perchè la pianta possa portare a maturazione i semi. Di fatto la temperatura media estiva è anche superiore nel settore meridionale dell'areale, variando fra 26°7 C e 29°4 C e raggiungendo anche i 32°2 C nelle vallate calde e siccitose, ma irrigabili, dell'Arizona. Le gelate tardive di primavera e le gelate precoci d'autunno sono un fattore limitante del periodo utile di vegetazione. Mentre nel settore meridionale dell'areale la stagione vegetativa, esente da gelate, dura 260 e più giorni, fra gli estremi del 10 marzo e del 25 novembre, nel settore settentrionale le stizolobie vegetano ancor bene con appena 200 giorni di tempo fra l'ultima gelata primaverile (10 aprile) e la prima gelata autunnale (25 ottobre).

La diffusione delle nuove varietà precoci e l'adozione di pratiche colturali adeguate hanno reso possibile l'estensione della coltivazione delle stizolobie nell'ovest dell'Oklahoma, nell'ovest e del nord-ovest del Texas sull'altipiano roccioso della « Panhandle ». L'altipiano si eleva a circa 970 m s. l. m. e il periodo privo di geli è di circa 180-200 giorni. Quando si sono tentate coltivazioni di stizolobie nel Maryland, nella Pensylvania, nel Delaware e nell'Ohio, con la diminuzione delle temperature medie estive si è notato una concomitante riduzione della taglia delle piante.

Le precipitazioni medie annuali nell'areale delle stizolobie sono di mm 508 nell'ovest dell'Oklahoma e nel nord-ovest del Texas, e raggiungono i 1397 mm nell'ovest della Carolina del Nord e nella Carolina del Sud e i 1524 mm nel sud del Mississippi. Nella maggior parte dell'areale oscillano tra i 762 mm e i 1270 mm.

In primavera le precipitazioni rilevate nell'areale variano da un minimo di 152 mm rilevato nell'ovest del Texas, ai 406 mm di parte dell'Arkansas e del sud del Mississippi e a valori anche più elevati per gli Stati della costa atlantica meridionale.

Le precipitazioni estive sono in genere alquanto più elevate di quelle primaverili, variando da un minimo di 203 mm rilevato nelle Black Prairies del Texas a un massimo di 508 mm per il settore meridionale del Mississippi e per alcuni distretti della Carolina del Nord e della Carolina del Sud.

L'autunno è la stagione più siccitosa dell'anno.

Al fine di permettere un raffronto con l'ambiente climatico italiano riporto (tabelle I e I-*B*) i dati meteorologici di alcune stazioni nord-americane che rientrano nell'areale di coltivazione delle stizolobie, non senza rilevare che, a differenza di quanto si verifica da noi, le precipitazioni estive sono, in tutte le stazioni americane considerate, più elevate di quelle primaverili.

Tabella I

Stazione con latitudine	Temperature in gradi C°				Precipitazioni in mm				
	medie min.	medie mass.	medie annue	escurs. annua	inverno	primavera	estate	autunno	totale
Oklahoma, 30° 5′ . .	2,8	27,2	15,1	14,4	110	300	210	170	790
Jacksonville, 30° 20′	12,8	27,8	20,6	15,0	239	300	502	255	1296
Saramah, 32° 5′ . .	10,6	27,8	19,9	17,2	244	290	469	224	1227
Dallas, 32° 75′ . . .	7,2	28,3	17,8	21,1	170	282	174	190	816
Little Rock, 34° 9′	5,6	27,2	16,7	21,6	305	421	236	270	1232
Memphis, 35° 2′ . .	5,6	26,7	16,2	21,7	325	287	214	290	1116
Knoxville, 35° 56′ .	3,3	24,5	13,9	21,2	377	308	268	249	1202
Portsmouth, 38° 7′ .	1,5	25,0	13,2	23,5	287	276	276	219	1058
Dover, 39°	2,4	24,5	13,4	22,1	272	282	353	227	1034
Harrisburg, 40° 2′ .	1,7	26,1	13,9	24,4	277	296	281	253	1107

Tabella I-B

Temperature medie in gradi C°				U. S. A. Areale della stizolobia	Precipitazioni medie in mm			
inv.	prim.	est.	aut.		inv.	prim.	est.	aut.
0,0	10,9	22,5	12,7	Regione nord-alleganica	232	258	303	221
0,4	11,5	23,3	12,4	Regione continentale del bacino dell'Ohio	230	278	289	222
5,7	16,8	26,2	17,3	Regione continentale del bacino del Mississippi	241	329	285	221
6,8	17,7	27,4	17,1	Regione costiera atlantica meridionale	262	324	420	294
9,5	19,2	26,6	19,4	Regione costiera del Golfo	352	351	331	221
15,0	21,7	26,7	22,2	Florida	215	249	525	321

Nessuna particolare esigenza pedologica è stata riscontrata dopo anni di prove. Sono note coltivazioni agronomicamente apprezzabili sia in terreni poveri, che mediamente dotati, che ricchi; sia in compatti che di mediano impasto; in sciolti e persino in sabbiosi. Data la loro grande adattabilità queste Leguminose non trovano ostacolo a una diffusione rapida e sono atte a valorizzare anche terreni a carattere estremo. Nel nord-est dell'Australia, per esempio, prosperano in terre a reazione fortemente acida (pH 3,5-4,5) nelle quali nessuna altra leguminosa è stata possibile adottare. In Rhodesia, per contro, hanno permesso la conquista di terreni alcalini (pH 8,5-9,2) dove nessuna altra coltura tentata, sia graminacea che leguminosa, aveva potuto attecchire.

Le grandi possibilità di ambientamento delle stizolobie, oltre che attraverso le numerosissime specie che i due generi comprendono, sono state assicurate mediante ibridazioni nella ricerca di razze rustiche a ciclo vegetativo abbreviato, tali da sfuggire alle temperature basse durante la fase vegetativa e da consentire prodotti abbondanti entro 120-130 giorni con la completa maturazione dei semi. La precocità acquisita ha ridotto sì lo sviluppo vegetativo, ma ha avuto anche riflessi positivi, perchè l'enorme sviluppo in altezza della pianta nel suo areale d'origine (dai 10 ai 20 metri) non si sarebbe confatto alla tecnica colturale normale dei paesi della zona temperata ad agricoltura progredita. La opportunità di adattare le piante alle condizioni colturali ha fatto sì che gli agricoltori nordamericani accogliessero con particolare favore la selezione dei « bush velvet beans » ossia delle stizolobie cespugliose aventi marcata facoltà di accestimento.

Le stizolobie sono comunemente adottate nel Nord-America, per il 90 % della superficie investita, in consociazione con mais foraggio o con sorgo. Date le caratteristiche morfologiche e biologiche perfettamente ar-

monizzabili e quelle chimiche bilanciate delle specie considerate, la consociazione appare pratica accettabilissima e anche consigliabile.

Le stizolobie come induttrici di azoto non richiedono stipiti specifici di simbionti e così l'estendersi della loro coltivazione non ha trovato limitazioni dovute a questa ragione, come invece si è verificato per la soja. *Mucuna* e *Stizolobium* sono stati posti da R. H. Walker (1928) nel 5° gruppo della classificazione dallo stesso proposta a seguito delle sue ricerche sul possibile scambio di simbionti induttori di azoto tra le varie specie di leguminose. Il 5° gruppo è il più ricco per numero di specie e comprende piante da noi largamente coltivate come *Phaseolus, Dolichos, Vigna, Acacia,* ecc. Dagli studi di Wilson (1930) si rileva che il gen. *Stizolobium* ha la massima possibilità di scambio di simbionti con altre Leguminose: tale possibilità è circa quattro volte maggiore che non per la *Medicago sativa.*

Queste considerazioni ci portano alla conclusione che la aspecificità del simbionte sia una delle ragioni prime che hanno favorito e consigliano la larga diffusione di queste Leguminose esotiche.

È noto che ogni Leguminosa concimata per il massimo rigoglio fissa azoto in misura agronomicamente importante. Per le stizolobie M. Dalabaratz calcola che con l'apporto di kg 102 di P_2O_5 e di kg 60 di K_2O a ettaro si possono indurre 150 kg di azoto per ettaro, cifra che può essere ritenuta considerevole anche se raffrontata con i normali apporti di molte altre leguminose concimate. Dalabaratz consiglia nei terreni calciocarenti l'aggiunta di ql 20 a ha di $CaCO_3$.

Il grande e rapido sviluppo vegetativo delle stizolobie, che in questo carattere rivelano massimamente la loro origine tropicale, permette di considerare queste piante come rinnettanti: le specie infestanti rimangono infatti aduggiate dalla massa della vegetazione, e moltissime scompaiono. Inoltre la maggiore traspirazione attraverso la superficie fogliare è compensata dalla diminuita evaporazione del terreno ricoperto (un terzo in più contro un terzo in meno). E ancora la profondità dell'apparato radicale, il limitato numero degli stomi, la finissima peluria che ricopre ogni parte aerea fanno sì che si possano considerare le stizolobie come piante di modiche esigenze o sobrie. Questo argomento verrà studiato ulteriormente in confronto con altre Leguminose foraggere.

Negli Stati meridionali del Nord-America le irrigazioni alle stizolobie sono sempre ritenute dannose (mentre non lo sono invece per il cotone) e nelle prove da noi eseguite in coltura seccagna e in terre bibule a sottosuolo grossolano la pianta non ha mai raggiunto il limite di appassimento. Ciò ci conforta per la introduzione delle stizolobie nell'ambiente caldo-arido dell'Italia meridionale.

Fenaroli dà ampie notizie sulla ultilizzazione delle stizolobie riportando dati di produzione, dati analitici sul valore foraggero delle Leguminose in esame, in confronto anche ad altre Leguminose (medica, ecc.).

L'analisi eseguita dal dott. F. Mecca, dell'Istituto di Chimica agraria dell'Università di Milano, su materiale fresco di *Stizolobium aterrimum* ottenuto dalle nostre coltivazioni, ha dato i seguenti risultati:

Pianta intera (foglie e steli):

Umidità	14,00 %
Ceneri	9,30 %
Grassi	2,10 %
Cellulosa	26,40 %
Sostanze proteiche	17,90 %
Sostanze non estrattive (legnose, resinose, carboidrati vari)	30,30 %

		Foglie	Steli
Sostanze proteiche	totale	26,20 %	9,60 %
	assimilabili	15,00 %	4,20 %
Azoto	totale	4,20 %	1,54 %
	assimilabile	2,40 %	0,68 %

Questi dati confermano l'alto valore nutritivo del foraggio ottenibile dalle stizolobie.

La farina dei legumi di stizolobie contiene proteine per il 18,1 % e può egregiamente prendere parte alla preparazione dei mangimi nel rapporto del 40 %, consigliabile soprattutto in miscela con la farina di mais. Mentre tale mangime è adatto e raccomandabile per le vacche da latte (2,5 kg al giorno, senza eccedere perchè può riuscire lassativo) non conviene alle bestie da macello e ai suini in particolare, perchè la densa colorazione di cui sono dotati i semi delle stizolobie può deprezzarne le carni (Morrison, 1940).

L'Italia si estende tra il 35° ed il 47° parallelo. A parità di latitudine un confronto porta a definire il clima delle regioni nord-americane menzionate come mediamente peggiore di quello delle analoghe regioni italiane, il che risulta evidente considerando l'orografia degli Stati Uniti d'America, dove mancano catene protettive trasversali. Si può considerare per la temperatura una differenza di quasi 4° C in più per l'Italia genericamente considerata, nei confronti con le temperature degli Stati dell'Unione indicati.

Anche se le latitudini dell'areale americano delle stizolobie trovano riscontro in Italia solo nelle regioni centro-meridionali e insulari, nulla vieta di considerare l'estensione di quelle Leguminose possibile anche fuori di queste regioni, pur riconoscendo che le regioni meridionali maggiormente sentono il bisogno di incrementare la produzione foraggera e che pertanto dalla introduzione delle stizolobie potrebbero trarre i massimi benefici.

Alcuni dati meteorologici medi italiani sono qui di seguito riassunti (tabelle II e II-*B*) al fine di poter concentrare meglio l'attenzione su di essi e poterne trarre le necessarie deduzioni.

Tabella II

Stazione con latitudine	Temperature in gradi C°				Precipitazioni in mm				
	medie min.	medie mass.	medie annue	escurs. annue	inverno	primavera	estate	autunno	totale
Reggio Cal., 38° 60′	11,5	25,1	17,8	13,6	194	128	37	194	555
Palermo, 38° 70′ . .	10,3	24,9	17,4	14,6	291	150	32	241	714
Siracusa, 37° 30′ . .	10,7	25,9	17,6	15,2	237	98	17	241	593
Cagliari, 39° 12′ . .	9,4	24,8	16,6	15,4	139	118	27	151	435
Lecce, 40° 22′ . . .	8,9	26,0	15,4	17,1	260	148	51	299	758
Taranto, 40° 28′ . .	6,0	24,3	15,1	18,3	162	116	50	191	519
Sassari, 40° 44′ . .	8,5	24,2	15,8	15,7	184	201	143	252	780
Napoli, 40° 52′ . . .	8,2	24,2	15,9	16,0	285	212	87	326	910
Roma, 41° 54′ . . .	6,7	24,8	15,4	18,1	259	170	72	317	818
Bologna, 44° 54′ . .	1,5	24,6	13,2	23,1	156	222	153	254	785
Milano, 45° 28′ . .	0,2	23,8	12,9	23,6	199	238	226	304	967
Rovigo, 45° 30′ . .	1,6	25,0	13,5	23,4	126	213	173	232	744
Torino, 45° 40′ . .	0,3	23,1	11,9	22,8	125	283	235	225	868

Tabella II-B

Temperature medie in gradi C°				Italia	Precipitazioni medie in mm			
inv.	prim.	est.	aut.		inv.	prim.	est.	aut.
2,7	15,1	22,3	12,6	Regione padana e regioni limitrofe	162	312	257	293
5,9	12,3	22,4	12,4	Regione peninsulare interna	259	279	168	370
6,6	14,4	23,5	14,7	Regione marittima adriatica	172	160	127	232
9,0	14,2	23,2	16,2	Regione marittima tirrenica	259	210	109	333
11,2	14,7	24,6	18,7	Regione insulare	205	133	31	151

Nei riguardi delle precipitazioni la regione padana è quella che più corrisponde alle esigenze delle stizolobie, le temperature medie invece sono più consone nelle latitudini minori. Si pone così l'interrogativo se le stizolobie possano trovare in Italia condizioni favorevoli o meno per la coltivazione. L'osservazione delle isoiete, delle isoterme, delle isofane, a prescindere dai microclimi, ci porta a considerare l'Italia zona fisiografica atta alla coltura delle Leguminose in esame. Qui forse non è fuori luogo ricordare che l'Italia ha già avuto rinomanza per la coltura del cotone, che si era estesa anche nella Valle Padana (prov. di Venezia). Nella letteratura della metà del secolo XIX si legge (G. di Bartolo, H. Carcenac, A. Todaro, ecc.) che l'Italia ha dato alcune delle sue varietà di cotone alla allora nascente cotonicoltura nell'America del Nord, quella cotonicoltura che doveva stroncare la nostra dopo le guerre di secessione, quando in Italia, pare, si erano raggiunti oltre 80.000 ha a cotone tra sud e nord *.

È stato per queste considerazioni, aggiunte a quelle più sopra riportate, che non è sembrato escludibile *a priori* la possibilità di realizzare un areale economico delle stizolobie anche nel nostro ambiente.

Alcuni affermano che un eccesso di umidità nel terreno durante la fase della germinazione nuoce alle stizolobie più che ad altre Leguminose in genere. La cosa potrebbe preoccupare, perchè in Italia, avuto riguardo alle temperature, la semina è da raccomandarsi da marzo a tutto maggio, quando nel centro-nord le piogge sono frequenti e talora abbondanti e quando un po' ovunque non sono rari i ristagni di acqua nel terreno. Ma il pericolo ci sembra assai meno grave di quel che si è prospettato, salvo che nei terreni di alta imbibizione. Almeno tanto credo di poter concludere in base alle osservazioni pluriennali effettuate.

Dall'annata agraria 1946-47 Venino ha istituito esperienze su queste Leguminose al fine di contribuire a ben chiarire la possibilità della coltura nell'ambiente italiano. In un certo senso le prove sono da considerarsi una continuazione di quelle iniziate da Parisi nell'immediato anteguerra (1939), prove che avevano destato vivo interesse e anche avevano lasciato bene sperare. Esse non vanno disgiunte da quelle che Fe-

---

* Nel 1864 esattamente 88.000 ha investiti, con produzioni da 250 a 600 kg di cotone sgranato per ettaro



Fig. 1. – Particolare di stizolobia: parte basale.

naroli ha pure condotto in questi ultimi anni a Casale Monferrato e a Bergamo.

Nelle prove via via istituite la pianta si presenta sviluppatissima (figura 1); ha portamento scandente e volubile per lo più destrorso, con ampie foglie composte trifogliolate, portate da un lungo picciuolo, e molto numerose. Fiori papilionacei di color viola rutilante; infiorescenze ricche che dopo la fecondazione si trasformano in grappoli di baccelli scuri coperti di fine peluria (fig. 2). Ogni baccello porta da 3 a 6 semi di colore da grigio variegato a nero, secondo la varietà. L'apparato radicale, molto


FIG. 2. – Come fruttifica la stizolobia.

sviluppato, ospita sulle radichette colonie di simbionti che sviluppano tubercoli di notevoli proporzioni (cm 1-2) per lo più digitati.

Le prove sono state eseguite nella provincia di Milano in comune di Sesto S. Giovanni dal 1946 al 1948 e nei comuni di Brugherio e di Cologno M. dal 1949 al 1951, mentre dal 1947 al 1949 al campo sperimentale della Facoltà di Agraria di Milano alcune piante venivano tenute in continua osservazione. Ovunque il terreno era di medio impasto, tendente allo sciolto, con scheletro grossolano e raezione vicina alla neutra. Durante le esperienze non sono stati fatti apporti diretti di concimi nè organici, nè minerali.

La semente è stata fornita dal Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti, Bureau of Plant Industry, Division of Forage Crops and Diseases, Beltsville, Maryland.

Dal 1946 al 1948

Osservazioni fenologiche e ricerca di tipi a esaltata precocità

Le prove sono state condotte su parcelle di metri quadrati 10 ciascuna. Le osservazioni sono state ristrette alle seguenti stizolobie, essendo state abbandonate quelle che precedenti prove avevano fatto escludere:

« Early Arlington velvet bean » = « Arlington precoce »
« Tracy black velvet bean » = « Nera di Tracy »
« Early speckled velvet bean » = « Macchiata precoce »

su vuoto di mais per l'anno 1946; dopo erbaio primaverile di avena nell'anno 1947 e di ravizzone nel 1948. Terreno arato in perfetta tempera a cm 25. Le semine sono state eseguite il 1° maggio 1946, il 15 maggio 1947, il 30 maggio 1948 con un quantitativo di semente pari a 25 kg al-

Tabella III

1946	M	G	L	A	S	O	Totali
Temperatura media	17,97	21,89	26,27	24,58	21,51	12,84	
Massimi assoluti	26,5	34,6	35,2	34,4	28,0	25,7	
Nel giorno	28	30	1	5	9	2	
Medie massime giornaliere .	22,68	26,64	31,27	29,47	26,06	16,27	
Minimi assoluti + ...	10,2	13,89	17,0	13,0	14,8	1,8	
Nel giorno	1	14	8	22	23 e 24	29	
Medie minime giornaliere .	13,82	17,18	21,22	19,80	17,39	10,27	
% umidità relativa media .	70,08	58,24	55,39	69,99	65,67	74,05	
Ore di insolazione	—	—	—	—	—	—	
Precipitazioni mm	133,7	62,2	54,3	118,3	22,2	31,1	421,8

1947	M	G	L	A	S	O	Totali
Temperatura media	18,23	22,33	24,18	23,44	19,02	12,93	
Massimi assoluti	28,20	33,40	36,20	35,20	31,60	25,80	
Nel giorno	15	29	28	1	20	18	
Medie massime giornaliere .	22,60	28,37	29,96	29,75	26,92	19,08	
Minimi assoluti + ...	9,4	9,2	11,0	11,0	7,8	1,0	
Nel giorno	6	8	1	29	23	6	
Medie minime giornaliere .	12,23	13,59	16,32	15,25	10,96	7,50	
% umidità relativa media .	70,1	57,0	61,2	67,2	76,2	85,5	
Ore di insolazione	126,20	252,40	248,10	237,40	226,35	73,15	1163,60
Precipitazioni mm	134,0	26,0	77,0	8,0	348,0	134,0	727,0

1948	M	G	L	A	S	O	Totali
Temperatura media	15,87	19,92	20,64	21,88	17,74	12,99	
Massimi assoluti	25,2	29,8	30,2	30,8	29,6	27,2	
Nel giorno	18	10	22	28	1	1	
Medie massime giornaliere .	20,84	26,13	26,19	27,83	25,66	19,25	
Minimi assoluti + ...	2,4	8,2	7,0	9,4	8,0	2,0	
Nel giorno	1	5	6	12	28	22	
Medie minime giornaliere .	9,84	12,19	12,66	14,74	10,63	7,44	
% umidità relativa media .	85,3	70,2	72,1	80,4	89,4	91,4	
Ore di insolazione	127,55	187,30	141,10	183,55	133,25	50,35	823,10
Precipitazioni mm	261,0	77,2	76,2	73,0	30,5	160,5	678,8

l'ettaro, posta alla profondità di cm 4 in postarelle di 2 semi ciascuna, a quinconce (m 1 × m 1) in coltura pura, governata da tutori morti durante la vegetazione. La semina è stata eseguita a mano con la massima precisione, ed è stata seguita da una rullatura non pesante.

I dati meteorologici metodicamente rilevati sono qui riportati relativamente ai mesi del periodo vegetativo per le tre annate agrarie (tabella III).

Riporto i dati relativi al ciclo vegetativo delle tre varietà con i dati di fogliosità che vengono posti in rilievo per le ulteriori indagini sui consumi idrici e per meglio determinare il valore del prodotto (tabella IV).

TABELLA IV

Stizolobia	Anni	date di semina	date dell'inizio delle germinazioni	date dell'inizio delle fioriture	altezza media delle piante alla allegagione in cm.	Fogliosità media data in n° di foglie per m. l. *	Espansione fogliare in cm² per m. l. *	date di raccolto	percentuale di semi maturati
« Arlington precoce »	1946	1–V	5–V	31–VII	390	83	13110	5–X	70
	1947	15–V	26–V	30–VII	385	87	13790	14–X	68
	1948	30–V	6–VI	12–VIII	360	81	12770	23–X	61
« Nera di Tracy » .	1946	1–V	7–V	27–VII	280	85	12450	9–X	90
	1947	15–V	25–V	8–VIII	270	70	11900	14–X	93
	1948	30–V	6–VI	31–VII	285	80	13600	23–X	89
« Macchiata precoce »	1946	1–V	11–V	9–VIII	380	100	17000	9–X	21
	1947	15–V	28–V	3–VIII	365	98	16660	14–X	15
	1948	30–V	8–VI	5–VIII	370	105	17850	23–X	7

Risulta che troppo bassa si è mantenuta in tutti e tre gli anni di prove la percentuale di maturazione dei semi nei baccelli della stizolobia « Macchiata precoce ». Pertanto essa è stata abbandonata nelle successive prove. Le altre due varietà sono state ulteriormente coltivate procedendo alla raccolta dei semi maturati per primi.

Nei tre anni di osservazione non si sono notati mai danni da insetti, mentre nel 1948, durante l'allegagione, si sono segnalati ingiallimenti maculari soprattutto sulle foglie del terzo inferiore, senza danni di qualche rilievo. Ho creduto di poter mettere in relazione questa forma di epifitia con la presenza al limite della coltura di un appezzamento di soja fortemente malata.

* Dati stabiliti nel secondo metro dell'altezza della pianta partendo dal colletto.

Dal 1949 al 1951

Questo secondo ciclo di prove è stato condotto su parcelle di 50 metri quadrati ciascuna, ancora per lo studio del comportamento della pianta fino alla produzione del seme (*a*) e poi per l'indagine sulla convenienza di usare le stizolobie come erbaio e in miscuglio da erbai (*b*).

Le osservazioni sono continuate sulla « Arlington precoce » (*Stizolobium deeringianum* Bort.) e sulla « Nera di Tracy » (*Stiz. aterrimum* Piper et Tracy), delle quali riportiamo in appresso le caratteristiche dei semi:

Tipo	Peso di 1000 semi in grammi	Colore	Calibratura media (largh. lung. spess.) in mm.	Ilo
Stizolobium deeringianum	480,2	chiaro chiazzato di scuro	10 × 7 × 6	crateriforme
Stiz. aterrimum .	700,0	nero a riflessi violacei	17 × 10 × 5	id.



Fig. 3. – Stizolobia–mais: giorni 30.

a) Le pratiche colturali sono state quelle delle precedenti prove, salvo che nel 1950-51 si è adottato il tutore vivo (mais) (figg. 3, 4 e 5) allo scopo anche di stabilirne la convenienza. Lo sviluppo vegetativo (ricordo che si tratta di pianta da erbaio) è apparso assicurato in qualsiasi modo avesse a decorrere l'andamento stagionale: tanto si può asserire dopo l'ultimo anno di esperienze che, climaticamente considerato, si può definire eccezionalmente sfavorevole. È da notare che, mentre nel 1950 il tutore mais (ibrido « Funk G. 114 ») aveva dato esito ottimo riuscendo



FIG. 4.
Stizolobia–mais: 60 giorni.

a sostenere il peso della massa delle stizolobie senza spezzarsi, lo stesso non si può dire per il 1951. Durante l'estate violenti temporali, con venti impetuosi si sono avvicendati nella località, facendo sì che un terzo della superficie investita venisse privata del sostegno al quale le stizolobie avrebbero dovuto avvinghiarsi. Ma questo non ha portato danno alle piante nel loro sviluppo che è stato ugualmente ottimo, nè alla bontà del prodotto che è stato ugualmente apprezzato. Soltanto ha conferito alle stizolobie uno sviluppo strisciante che ha creato qualche difficoltà alla raccolta.

Di seguito si riportano i dati relativi alle tre annate di coltivazione (tabelle V e V-*B*).

TABELLA V

1949	M	G	L	A	S	O	Totali
Temperatura media	16,33	21,95	24,67	24,10	21,57	16,09	
Massimi assoluti	27,6	32,3	33,3	34,4	33,6	25,2	
Nel giorno	27	30	28	10	4	4	
Medie massime giornaliere .	21,55	28,02	30,27	29,97	26,59	20,30	
Minimi assoluti + ...	4,8	7,6	15,5	12,6	13,5	6,2	
Nel giorno	13	1	19	19	29	31	
Medie massime giornaliere .	18,88	16,01	18,57	18,52	17,43	12,6	
% umidità relativa media .	66,8	62,2	69,4	68,5	67,1	74,6	
Ore di insolazione	163,10	286,15	284,05	236,55	177,0	108,5	1255,35
Precipitazioni mm	122,4	16,4	249,0	16,4	92,0	65,0	561,2

In particolare rilievo si pongono i dati medi relativi alla « Nera di Tracy » che risulta la varietà meglio rispondente alla nostra agricoltura. Questi dati si riferiscono all'inizio dell'allegagione e per un investimento di 10.000 piante all'ettaro.



FIG. 5. – Stizolobia–mais: giorni 110 (confronto con il mais).

Altezza totale all'allegagione (escluse le radici)	cm 305
Lunghezza delle radici dal colletto	cm 53
Colonie di simbionti presenti sulle radici	n 11
Diametro del fusto al colletto	cm 1,2
Andamento del fusto sul tutore vivo	destrorso
Foglie nel 2° metro di altezza dal piede	n 70
Espansione fogliare totale	cm^2 37.060
Grappoli con 6-8 baccelli ciascuno	n 24
Semi per ogni baccello	n 4

Tabella V-B

1950	M	G	L	A	S	O	Totali
Temperatura media	19,63	24,61	27,82	25,00	19,99	14,10	
Massimi assoluti	28,6	34,5	36,6	33,6	32,2	23,0	
Nel giorno	25	29	1	24	13	19	
Medie massime giornaliere .	24,49	29,85	32,72	30,21	25,10	18,20	
Minimi assoluti + ...	9,4	16,3	17,0	15,7	10,5	3,0	
Nel giorno	5	18	30	4	23	29	
Medie minime giornaliere .	14,44	19,04	21,86	19,95	15,26	10,60	
% umidità relativa	68,20	66,37	61,60	68,87	74,93	87,07	
Ore di insolazione	154,4	251,55	259,40	235,50	182,30	109,45	1192,60
Precipitazioni mm	32,0	108,1	49,2	64,6	21,8	70,8	353,5

1951	M	G	L	A	S	O	Totali
Temperatura media	16,64	22,80	24,38	24,08	21,77	13,58	
Massimi assoluti	28,3	33,5	33,1	32,3	30,54	23,6	
Nel giorno	25	16	31	2	10	2	
Medie massime giornaliere .	21,86	28,32	29,6	28,84	25,79	16,25	
Minimi assoluti + ...	7,3	12,8	15,3	13,4	12,64	6,0	
Nel giorno	15	25	23	11	27	16	
Medie minime giornaliere .	12,70	17,73	19,3	19,35	17,75	10,92	
% umidità relativa media .	68,66	56,68	59,42	60,05	66,75	70,70	
Ore di insolazione	152,25	244,5	312,30	262,40	183,45	110,15	1263,05
Precipitazioni mm	104,3	90,9	219,1	99,3	92,4	129,7	735,7

Tabella VI

Stizolobia	Anni	date di semina	date dell'inizio delle germinazioni	date dell'inizio delle fioriture	altezza media delle piante alla allegagione in cm.	Fogliosità media data in n° di foglie per m. l. *	Espansione fogliare in cm² per m. l. *	date di raccolto	percentuale di semi maturati
« Arlington precoce » (*Stizolobium deeringianum*)	1949	15–V	26–V	28–VII	380	73	13910	12–X	58
	1950	15–V	28–V	5–VIII	390	65	12450	17–X	63
	1951	24–V	30–V	31–VII	360	70	13895	28–X	26
« Nera di Tracy » (*Stiz. aterrimum*)	1949	15–V	24–V	26–VII	290	71	12770	12–X	83
	1950	15–V	21–V	9–VIII	300	74	12580	17–X	98
	1951	24–V	29–V	2–VIII	320	78	13260	28–X	60

* Dati stabiliti nel secondo metro dell'altezza della pianta partendo dal colletto.

Pesi:

peso totale della pianta all'allegagione	kg 2,750 ÷ 3,950
peso del fusto privato delle foglie e frutti	kg 0,400 ÷ 0,600
peso delle sole foglie	kg 1,020 ÷ 2,000
peso delle radici con i tubercoli	kg 0,140 ÷ 0,300

I tubercoli radicali delle stizolobie si sono presentati di particolare interesse: di sviluppo notevole (diametro medio mm 14) a forma « digitata ». La prof. E. Corberi, dell'Istituto di Microbiologia della Università di Milano, li ha studiati e così descritti:

« Corto bastoncino Gram negativo.

Patina biancastra e lucida su agar all'infuso di medica, agar all'infuso delle foglie di stizolobia, agar-lievito.

In latte dopo 23 giorni determina reazione lievemente acida coagulando debolmente lo strato superiore. In brodo lievito alcalinizza. Non fonde la gelatina comune, nè quella al malto.

Aerobio. Ottimo di temperatura intorno a 28° C.

Sia per l'habitat che per i caratteri sopra descritti può essere ascritto alla famiglia delle *Rhizobiaceae*, gen. *Rhizobium* (Bergy's Manual of Determinative Bacteriology, 1948, 6ª ediz.).

Non è semplice determinarne la specie, poichè le specie di *Rhizobium* si distinguono soprattutto a seconda della loro capacità o meno di dar luogo a tubercoli sulle radici di particolari generi di Leguminose. La prova non è stata eseguita, tuttavia, basandosi sulla lieve acidificazione del latte, questo microorganismo potrebbe essere considerato vicino a quelli che sviluppano tubercoli sui generi *Melilotus, Trigonella,* cioè affine al *Rh. meliloti* » (fig. 6).

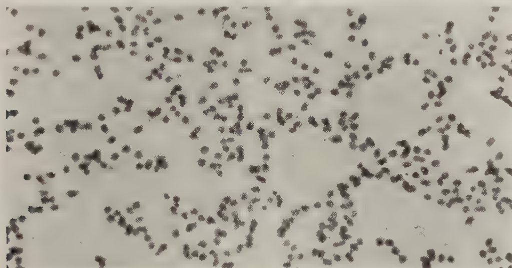


Fig. 6. – *Rhizobium* aff. *meliloti* simbionte di *Stizolobium aterrimum* P. & T. (microfotografia L. Stucchi, Milano).

b) Nell'anno 1951 si è proceduto all'impianto di un erbaio di stizolobie in consociazione con mais e sorgo, dopo erbaio di colza, e di un erbaio di stizolobie pure in confronto con erbai di *Vigna* e di soja, entrambe in purezza su vuoti di mais.

Le prove sono state effettuate in terreno non irrigabile dell'Alto Milanese.

Non è davvero rarissimo il caso che in quei terreni non irrigati, prati ed erbai comuni non riescono ad assicurare il mantenimento del bestiame, costringendo a svendite. E non è senza significato che in una annata termicamente poco favorevole allo sviluppo di una pianta subtropicale di recente importazione, le stizolobie non abbiano deluso affatto, anzi abbiano confermato doti di alto interesse.

Per la formazione dell'erbaio « stizolobia-mais-sorgo », le semine sono state fatte lo stesso giorno (30 aprile) in righe andanti, alternate in modo che ciascuna specie risultasse equidistante 50 cm. I semi sono stati deposti a mano a profondità diverse: a cm 8 quelli della Leguminosa; a cm 5 quelli del mais; a cm 2,0 circa quelli del sorgo.

In ragione di ettaro si sono usati:

kg 30 di stizolobie (miscuglio di semi di *Stiz. aterrimum* e di *Stiz. deeringianum*);
kg 30 di mais (« Wisconsin 464 »);
kg 20 di sorgo (« Rosso Lombardo »).

Per gli erbai in purezza sono stati adottati gli stessi criteri, rispettando per la soja e la *Vigna* le densità normali delle comuni coltivazioni; le semine sono state effettuate il 30 aprile.

In nessun caso sono state fatte anticipazioni di concimi organici o minerali.

I dati di confronto sono qui di seguito riportati (tabella VII):

TABELLA VII

Erbaio estivo	Produzione in ql/ha di foraggio verde tagliato all'inizio di fioritura delle leguminose
Erbaio misto di stizolobie + mais + sorgo . . .	492
Erbaio in purezza di stizolobie (miscuglio delle due varietà in prova)	291
Erbaio in purezza di *Vigna*	210
Erbaio in purezza di soja	160

Non tralascio di notare che l'erbaio di stizolobie in purezza non è stato dotato di tutore, ma si è lasciato che le piante assumessero nello sviluppo portamento strisciante. Nessun inconveniente si è verificato malgrado le piogge, e il terreno dopo la falciatura si è presentato singolarmente mondo di male erbe.

Conclusioni

Nella ricerca delle foraggere che possono essere vantaggiosamente adottate nelle rotazioni italiane, con particolare riguardo per le regioni a clima caldo-arido, nelle quali lo sviluppo degli allevamenti trova un limite nella deficienza delle risorse foraggere, le stizolobie appaiono essere specie di notevolissimo interesse, avuto riguardo delle esigenze sia climatiche sia edafiche e alla loro notevole potenzialità produttiva sia quantitativa che qualitativa.

Fra le diverse specie sperimentate, lo *Stizolobium aterrimum* Piper et Tracy è risultato essere il più idoneo per le condizioni agro-climatiche italiane e la produzione regolare di seme può essere ritenuta sicura sotto il 43° parallelo.

Al termine di diversi anni di prove sperimentali sembra giunto il momento di raccomandare prove di coltivazione in pieno campo a cura degli agricoltori delle regioni centro-meridionali, sia in purezza, ai fini di una regolare produzione di seme, sia in consociazione con mais o con sorgo, ai fini di una abbondante e nutriente produzione foraggera.

RIASSUNTO

Si descrivono prove di coltivazione di alcune specie di stizolobie e si consiglia l'adozione della stizolobia « Nera di Tracy » (*Stizolobium aterrimum* Piper et Tracy) nell'agricoltura centro-meridionale per produzione di foraggio in consociazione con sorgo o con mais.

SUMMARY

CONTRIBUTION TO THE AGRONOMICAL KNOWLEDGE OF VELVET BEANS

by Ida Corbellini

Information is given upon experimental tests with some varieties of velvet beans; the use of the black velvet bean (*Stizolobium aterrimum* Piper and Tracy) is suggested as forage crop for dry areas of central and southern Italy in consociation with sorghum or maize.

BIBLIOGRAFIA PRINCIPALE

FENAROLI, L. I « velvet beans »: notizie botaniche ed agrarie sulle specie ascritte al genere *Stizolobium* ed affini. *Ann. Sper. Agr.*, Roma, 1950, n. s., vol. IV, n. 3.

ROBERTSON, D. W., WEIHING, R. M., and TUCKER, R. H. Pasture and forage. *Ext. Serv. Colorado A. & M., Coll. Bull. 3 A,* 1948.

U.S.D.A. Yearbook of Agriculture, 1948.

SEMPLE, ENLOW, WOOWARD, and VINALL. A pasture handbook. *Misc. Publ. 194,* Washington, 1946.

BEAN, L. H. Crops yield and weather. *U.S.D.A. Misc. Pubbl. Io. 471,* 1942.

MONTEMARTINI, L. Cotonicoltura italiana. Città di Castello, 1941.

MALEJEV, V. P. L'acclimatazione delle piante. Torino, 1941.

U.S.D.A. Yearbook of Agriculture. Climate and man, 1941.

GRAHAM, ED. H. Legumes for erosion control and wildlife. *U.S.D.A., Misc. Pubbl. 412*, 1941.

MORRISON. Feed and feeding, 1940.

WILSON, J. K. Leguminous plants and their associated organism. *Cornell Univ. Agr. Exp. Sta.,* 1939, 221 : 1-18.

AZZI, G. Trattato di ecologia agraria. Torino, 1939.

U.S.D.A. Yearbook of Agriculture. Food and life, 1939.

WILSON, J. K. Symbiotic promiscuity in the Leguminosae. *Third. Comm. Int., Soc. Soil Sci. Trans. A.* 1939, 49-63.

MISWOUGER, H. R., SHAW, L., and KOWELL, J. O. Growing early vegetable plants. *N. C. Exp. St. Circ. 231,* 1938.

ERDMAN, LEWIS, W., and BURTON, J. C. Strain variation and host specificity of *Rhizobium leguminosarum* on new pea varieties. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.,* 1938, 3-169-175.

RUGGLES, DYER, N. Studies on food habits in the white tailed deer in Alabama, 1938.

U.S.D.A. Atlas of American agriculture, 1938.

U.S.D.A. Soil survey reports of Bureau of Chemistry and Soils, series 1938.

ALEXANDER, E. D. Pastures for Georgia. *Coll. of Agr. Univ. of Gea., Ext. Serv. Bull. 457*, 1937.

ALLEN, O. N., and ALLEN, ETHIEL K. Root nodule bacteria of some tropical leguminous plants. I. Cross inoculation studies with *Vigna sinensis* L. *Soil Sci.*, 1936, 42-61-67.

CALVINO, M. Foraggi tropicali, 1938.

ALLEN, O. N., and ALLEN, ETHIEL K. Root nodule bacteria of some tropical leguminous plants. II. Cross inoculation tests within the cowpea group. *Soil Sci.*, 1939, 47-63-76.

GROWTHER, E. M., and BAEN, J. K. Studies in soil reaction. *Journ. Agr. Sci.*, 1934, XXI.

CARROL, W. R. A study of *Rhizobium* species in relation to nodule formation on the roots of Florida legumes. I. *Soil Sci.*, 1934, 37:117-135.

CARROL, W. R. A study of *Rhizobium* species in relation to nodule formation on the roots of Florida legumes. II. *Soil Sci.*, 1934, 37:227-241.

BALDWIN, FRED. Root nodule bacteria leguminous plants, 1929.

BRICCOLI, M. Importanza del microclima dal punto di vista agrario. *L'Italia Agricola*, 1930.

SEUSTIUS, W. M. Agrogeological studies in the tropics. *Soil Res.*, 1930.

FRED, E. B., and WAKSMANN, S. H. Manual of general microbiology, 1928.

WALKER, R. K. The velvet beans. *Ja. Agr. Exp. Sta. Bull. 113*, 1928.

BEKER, O. E. American report of North America. *Economic Geography*, 1926.

LIVING, R. E., and SCHREVE, F. The distribution of vegetation in the U. S. as related to climatic conditions, 1921.

BLACKSHAW, G. N. *South Africa Journ. of Sci.*, 1921, Vol. XVII.

U.S.D.A. Yearbook of Agriculture, 1917.

GOLA, G. Studi sui rapporti fra la distribuzione delle piante e la costituzione fisicochimica del suolo. *Annali di Botanica*, 1905.

JACOB DE CORDOMOY, M. H. *Annales de l'Institut Colonial de Marseille*, 1904.

SAGOT, P., et RAOUL, E. Manuel pratique de culture tropicale et des plantations des pays chauds. Paris, 1893.

TODARO, A. Relazione della coltura del cotone in Italia. Roma-Palermo, 1877-1878.

CARCENAC, H. Du coton, du chanvre, du lin et des laines en Italie. Paris, 1869.

DE BARTOLI, G. Della coltivazione del cotone. Torino, 1864.

Ricevuto il 25 gennaio 1952.

LABORATORIO SPERIMENTALE DI PATOLOGIA VEGETALE
(Direttore: Gabriele Goidànich)
BOLOGNA

E

STAZIONE SPERIMENTALE DI FRUTTICOLTURA
E DI AGRUMICOLTURA
(Direttore: Gaetano Ruggieri)
ACIREALE

FRANCO TOGLIANI

DETERMINAZIONE DEL PUNTO ISOMETABOLICO PER LA *DEUTEROPHOMA TRACHEIPHILA* ALLEVATA IN SUBSTRATI COLTURALI A BASE GLUCOSICA

La conoscenza del comportamento dei microrganismi parassiti di fronte alla reazione del mezzo colturale costituisce un dato che si è dimostrato di particolare utilità da che — grazie specialmente agli studi di Horsfall, Howard, Zentmeyer e collaboratori — si è aperto quel nuovo orientamento nella terapia delle infezioni interne delle piante che ha il suo fulcro sulla neutralizzazione dei prodotti tossici che vengono messi in circolo nell'organismo.

Simile sistema di intervento — che non è ancora chiaramente definito nel suo meccanismo d'azione e nella sua possibilità di applicazione pratica, ma che tuttavia in certi casi ha portato a dei risultati di valore pratico — interessa ovviamente più che altro il campo delle tracheomicosi, malattie per le quali già da tempo era auspicata la possibilità di lotta per via chimica, endoterapica.

In considerazione di quanto sopra, abbiamo voluto indagare sui rapporti fra pH del substrato colturale ed azione su di esso della *Deuterophoma tracheiphila* e viceversa. Ci siamo rivolti alla *Deuterophoma*, perchè è uno di quei parassiti fungini sui quali è presumibile sarà maggiormente rivolta — nel nostro Paese — l'attenzione per una terapia secondo i nuovi sistemi sopraccennati.

Più precisamente abbiamo voluto stabilire il « punto isometabolico » di tale microrganismo per i substrati a formula glucosica, vale a dire abbiamo determinato « quel valore di pH del mezzo colturale che consente

un immediato inizio dell'attività vitale del micromicete, ovviamente in condizioni di normalità, che in esso viene a trovarsi e che non subisce cambiamenti di sorta sino a che non subentrino fenomeni mortali ».

È noto infatti che esiste un valore di pH del substrato in corrispondenza del quale, pur svolgendosi normalmente il metabolismo del microrganismo, si verifica la permanenza su detto valore per un periodo che si protrae più o meno a lungo; tanto che se il fungo venisse posto in ambiente colturale con valore di pH diverso dal precedente, a questo valore esso tenderebbe tramite i fenomeni metabolici.

La nostra ricerca è una nuova dimostrazione sperimentale che i micromiceti correggono con senso selettivo ed in base ad una loro forza fisiologica la reazione del mezzo in cui vengono a trovarsi ed il cui valore di pH sia diverso da quello che abbiamo chiamato « punto isometabolico ».

La determinazione di questo valore di pH crediamo abbia interesse, perchè quando noi alleviamo la *Deuterophoma* in coltura artificiale necessariamente dobbiamo fornire le condizioni più favorevoli al suo normale metabolismo; dalla quale normalità dipendono verosimilmente i fatti che determinano la eventuale formazione di sostanze ad azione tossica.

La ricerca è stata svolta per il substrato liquido della seguente composizione:

Acqua distillata	cc 1000
Solfato di magnesio	gr 2,12
Nitrato di calcio	gr 0,71
Fosfato monobasico di potassio	gr 1,36
Cloruro di ferro	cc 1 di soluzione al 5 %
Destrosio	in ragione del 2 %

Il pH del substrato, che dopo la sterilizzazione era di 3,02, è stato portato ai valori di 3, 4, 5, 6, 7 e 8 che hanno contraddistinto i valori iniziali di 6 serie di beute da 250 cc.

Indi si è eseguita l'inoculazione introducendo in esse porzioni uguali di micelio della *Deuterophoma*. Le beute sono poi state chiuse con tappi di gomma sterilizzati attraverso i quali si fecero con una siringa clinica i periodici prelievi per il controllo sia delle variazioni subìte dal pH del mezzo colturale che degli eventuali inquinamenti.

Le beute sono state tenute per tutta la durata dell'esperimento alla temperatura costante di + 23° C.

La ricerca ha avuto inizio il 2 dicembre del 1950 ed è terminata il 7 gennaio del 1951.

Le misurazioni del pH sono state eseguite con un potenziometro Beckman e le variazioni di pH subìte dal substrato sono state riportate nelle seguenti tabelle come media dei valori delle beute di ogni serie.

1ª serie. — pH iniziale 3,00

In questa serie si è osservata chiaramente la tendenza del micromicete a spostare il pH iniziale da valori fortemente acidi ad altri a più bassa acidità.

La progressiva diminuzione avrebbe potuto far nascere il dubbio che ciò dipendesse dalla incapacità della *Deuterophoma* di assuefarsi ad un ambiente di così marcata acidità (in tale caso gli spostamenti del pH sarebbero stati causati da fenomeni mortali e come tali non sarebbero stati validi agli effetti della presente ricerca); ma tale dubbio non ha verosimilmente ragione di esistere in quanto si è constatato che l'accrescimento delle colonie è avvenuto con regolarità, seppure con estrema lentezza.

Il variare del pH del substrato è illustrato nella seguente tabella (gli ultimi due valori sono riferiti a quelli di due sole beute in quanto nelle altre della serie si erano verificati inquinamenti da *Penicillium*):

Tabella I

Giorno del controllo	Valore medio del pH	Giorno del controllo	Valore medio del pH
2-XII-1950	pH 3,00	23-XII-1950	» 4,30
5-XII-1950	» 3,12	26-XII-1950	» 4,60
8-XII-1950	» 3,30	29-XII-1950	» 4,75
11-XII-1950	» 3,35	1-I-1951	» 4,85
14-XII-1950	» 3,45	4-I-1951	» 5,05
17-XII-1950	» 3,70	7-I-1951	» 5,30
20-XII-1950	» 4,00		

2ª serie. — pH iniziale 4,00

Anche in questa serie il micromicete ha determinato lo spostamento del pH iniziale del substrato verso valori meno acidi.

Partiti infatti da un pH di 4,00, in circa 21 giorni si è giunti al valore di 6,00; tale valore è rimasto quasi costante per altri 16 giorni, dopo di che si è constatata la tendenza ad un ulteriore abbassamento dell'acidità e ad un avvicinamento alla neutralità. Ciò molto verosimilmente in dipendenza di sopraggiunti fenomeni mortali. Nei primi ventun giorni l'accrescimento della colonia è stato lento, mentre nel secondo periodo di sedici giorni esso è stato molto più veloce.

Per questa serie è molto interessante mettere in evidenza che il substrato è rimasto per un notevole periodo — circa sedici giorni — ad un pH di 6,00-6,15, mentre in tale periodo il micromicete si accresceva e quindi, si pensa, svolgeva normalmente il suo metabolismo.

Le variazioni del pH sono illustrate nella seguente tabella:

Tabella II

Giorno del controllo	Valore medio del pH	Giorno del controllo	Valore medio del pH
2-XII-1950	pH 4,00	23-XII-1950	» 6,00
5-XII-1950	» 4,40	26-XII-1950	» 6,10
8-XII-1950	» 4,55	29-XII-1950	» 6,10
11-XII-1950	» 5,00	1-I-1951	» 6,10
14-XII-1950	» 5,60	4-I-1951	» 6,15
17-XII-1950	» 5,70	7-I-1951	» 6,45
20-XII-1950	» 5,95		

3ª serie. — pH iniziale 5,00

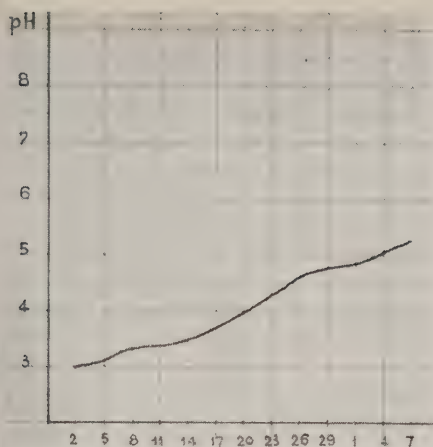
In questa serie si è riscontrata, alla stessa maniera di quello che era stato osservato nella precedente, una graduale diminuzione dell'acidità del substrato; graduale sì, ma molto più rapida che non nelle serie precedenti. Dopo solo 10 giorni, infatti, il pH era stato spostato al valore di 6,00 ed a tale valore era rimasto stazionario per circa 22 giorni. Dopo tale periodo è stata poi osservata la tendenza di esso a risalire verso valori neutri.

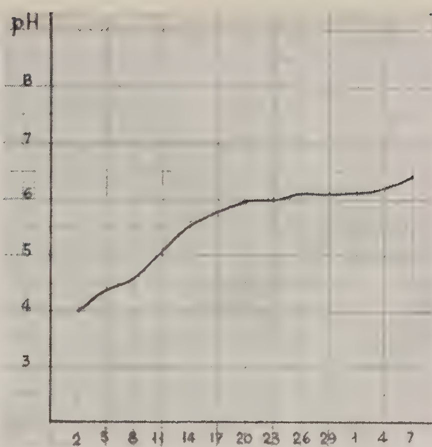
L'accrescimento delle colonie, lento nella prima fase, ha assunto un ritmo costante e notevolmente veloce nella seconda di ventidue giorni, tanto che dette colonie avevano assunto dimensioni grandissime. Per questa serie è interessante rilevare che il pH è rimasto sui valori da 6,00 a 6,15 per un periodo di circa 22 giorni, periodo in cui il micromicete ha avuto il suo massimo accrescimento.

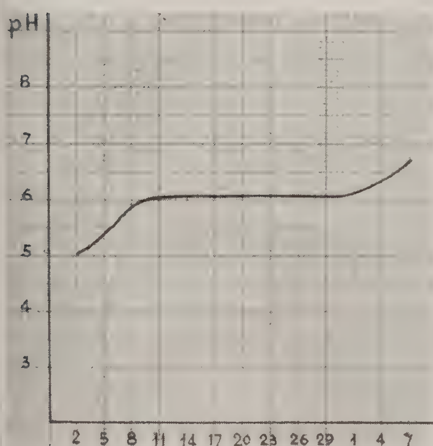
Le variazioni del pH sono illustrate nella seguente tabella:

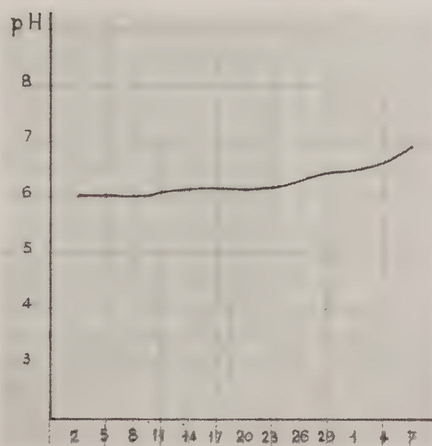
Tabella III

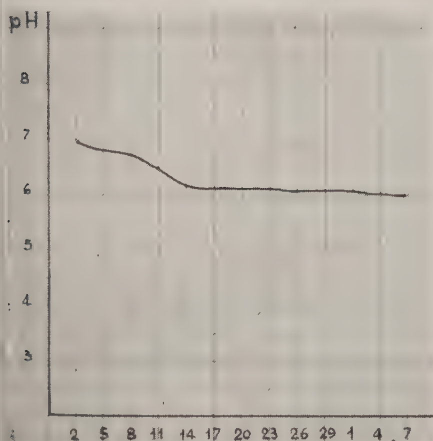
Giorno del controllo	Valore medio del pH	Giorno del controllo	Valore medio del pH
2-XII-1950	pH 5,00	23-XII-1950	» 6,10
5-XII-1950	» 5,35	26-XII-1950	» 6,10
8-XII-1950	» 5,90	29-XII-1950	» 6,10
11-XII-1950	» 6,00	1-I-1951	» 6,15
14-XII-1950	» 6,00	4-I-1951	» 6,30
17-XII-1950	» 6,05	7-I-1951	» 6,75
20-XII-1950	» 6,05		

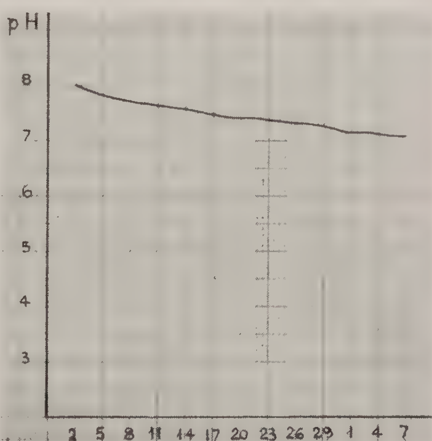












In ogni grafico, a cominciare dal primo in alto a sinistra, è rappresentato il variare del pH iniziale del substrato liquido a formula glucosica in cui è stata coltivata la *Deuterophoma tracheiphila*. Sull'asse delle ascisse sono segnati i giorni in cui sono stati eseguiti i controlli del pH e sulle ordinate i valori rilevati del pH.

4ª serie. — pH iniziale 6,00

In questa serie non si è avuta inizialmente alcuna variazione del valore del pH del substrato e la costanza di detto valore (6,00-6,15) si è protratta per circa 21 giorni. Indi il pH ha iniziato a salire gradualmente per giungere vicino alla neutralità dopo altri 16 giorni. Tale movimento del pH è verosimilmente spiegabile, anche in questo caso, con la morte di alcuni elementi ifali e sempre in base a questa ipotesi si può pensare che, proseguendo l'esperienza, si sarebbero raggiunti valori alcalini.

L'accrescimento delle colonie è apparso molto rapido nel primo periodo, mentre nel secondo è risultato essere alquanto inferiore, sebbene ancora evidente. In questa serie è interessante notare che il valore del pH del substrato è rimasto per 21 giorni sui valori da 6,00 a 6,15.

Il variare del pH è illustrato nella seguente tabella:

Tabella IV

Giorno del controllo	Valore medio del pH	Giorno del controllo	Valore medio del pH
2-XII-1950	pH 6,00	23-XII-1950	» 6,20
5-XII-1950	» 6,00	26-XII-1950	» 6,30
8-XII-1950	» 6,00	29-XII-1950	» 6,45
11-XII-1950	» 6,10	1-I-1951	» 6,50
14-XII-1950	» 6,15	4-I-1951	» 6,65
17-XII-1950	» 6,15	7-I-1951	» 6,90
20-XII-1950	» 6,15		

5ª serie. — pH iniziale 7,00

In questa serie il micromicete ha spostato il pH del substrato dalla neutralità a valori leggermente acidi; per 26 giorni il substrato ha mantenuto un pH aggirantesi fra 6,05 e 6,15, durante il quale periodo l'accrescimento del micromicete è avvenuto normalmente. Proseguendo con i prelievi di controllo si sarebbe verosimilmente potuto riscontrare dopo il suaccennato periodo di stasi una tendenza a risalire verso la neutralità e poi verso valori alcalini, a causa degli inevitabili fenomeni dissolutivi di elementi morti del tallo.

In questa serie è interessante rilevare che il pH del substrato è rimasto per 26 giorni sui valori da 6,05 a 6,15.

Le variazioni del pH sono illustrate nella seguente tabella:

Tabella V

Giorno del controllo	Valore medio del pH	Giorno del controllo	Valore medio del pH
2-XII-1950	pH 7,00	23-XII-1950	» 6,15
5-XII-1950	» 6,80	26-XII-1950	» 6,10
8-XII-1950	» 6,75	29-XII-1950	» 6,10
11-XII-1950	» 6,50	1-I-1951	» 6,10
14-XII-1950	» 6,15	4-I-1951	» 6,05
17-XII-1950	» 6,15	7-I-1951	» 6,05
20-XII-1950	» 6,15		

6ª serie. — pH iniziale 8,00

In questa serie si è potuto osservare come il micromicete abbia teso a spostare i valori del pH iniziale del substrato dall'alcalinità alla neutralità e, se l'esperienza si fosse protratta, molto probabilmente si sarebbero toccati valori leggermente acidi.

L'accrescimento del microrganismo è stato lento e le dimensioni raggiunte dalle colonie molto limitate.

Il variare del pH è illustrato nella seguente tabella:

Tabella VI

Giorno del controllo	Valore medio del pH	Giorno del controllo	Valore medio del pH
2-XII-1950	pH 8,00	23-XII-1950	» 7,40
5-XII-1950	» 7,80	26-XII-1950	» 7,30
8-XII-1950	» 7,65	29-XII-1950	» 7,30
11-XII-1950	» 7,65	1-I-1951	» 7,15
14-XII-1950	» 7,60	4-I-1951	» 7,15
17-XII-1950	» 7,50	7-I-1951	» 7,10
20-XII-1950	» 7,40		

Conclusioni

Le conclusioni che si possono trarre dai dati analitici sovrariportati — ed in base alla definizione di « punto isometabolico » data in precedenza — è che per la *Deuterophoma tracheiphila* tale punto nei substrati liquidi a formula glucosica della composizione da noi impiegata corrisponde al valore di pH 6,10 del substrato.

Ciò perchè, come abbiamo visto nelle prime quattro serie, il valore iniziale del pH (3, 4, 5 e 6) viene spostato verso valori compresi fra 6,00 e 6,15 ed a tale livello permane inalterato per un notevole periodo; mentre il micromicete nel periodo di permanenza nelle suddette condizioni di pH dimostra la sua maggiore attività.

Inoltre nella quinta serie dove il pH iniziale del substrato è neutro si ha uno spostamento verso valori leggermente acidi ed una lunga permanenza sui valori fra 6,05 e 6,15. Ed ancora nell'ultima serie con pH iniziale di 8,00 si ha la tendenza da parte del micromicete di spostare il pH verso valori neutri, fenomeno che lascia intravedere la possibilità di giungere a valori leggermente acidi, in caso di protrazione dell'esperienza.

Insomma la *Deuterophoma* tende a spostare il pH iniziale del mezzo colturale in questione sia esso fortemente acido, neutro od alcalino verso il valore leggermente acido che abbiamo chiamato « punto isometabolico », l'unico che rimanga invariato per un tempo abbastanza lungo senza che tutto ciò alteri il metabolismo del fungo e si abbia l'interferenza di fenomeni mortali o di altri che non siano di carattere metabolico.

RIASSUNTO

Nella presente nota l'A. riferisce i risultati della ricerca svolta per determinare il « punto isometabolico » per la *Deuterophoma tracheiphila* allevata in substrati liquidi a base glucosica. Tale « punto isometabolico » coincide con il valore del pH del mezzo colturale di circa 6,10.

SUMMARY

DETERMINATION OF ‘ISOMETABOLIC POINT’ FOR *DEUTEROPHOMA TRACHEIPHILA* GROWN IN GLUCOSIDIC MEDIA

by Franco Togliani

In the present paper the author describes the results of the research for the determination of the ’isometabolic point’ for *Deuterophoma tracheiphila* grown in glucosidic media. This point has been found to be around 6,10 of pH.

BIBLIOGRAFIA

FELDMAN, A. W., CAROSELLI, N. E., and HOWARD, F. L. Physiology of toxin production by *Ceratostomella ulmi*. *Phytopath.*, 1950, 40, pp. 341-354.

HORSFALL, J. G., and ZENTMEYER. Antidoting the toxins of plant diseases. *Phytopath.*, 1942, 32, pp. 22-23.

SIDERIS CHRISTOS, P. Studies on behavior of *Fusarium chromyophtoron* in carbohydrates, glucosides, proteins and various decoctions with discussion on 'isometabolic point' of substances. *Phytopath.*, 1925, 15, pp. 129-145.

Ricevuto il 26 gennaio 1952.

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
(Direttore: Cesare Sibilia)
ROMA

Aristide Carilli

PROVE DI LOTTA CONTRO IL *CYPERUS ROTUNDUS* L. PER MEZZO DI FUMIGANTI DEL SUOLO

Premessa

Nell'Italia meridionale proporzioni sempre più gravi va assumendo la diffusione di una pianta infestante molto dannosa, il *Cyperus rotundus* L. Ed il problema di combatterla efficacemente si va imponendo anche da noi con un interesse via via maggiore da parte dei tecnici e degli sperimentatori.

Si tratta però, come è noto, di una pianta i cui organi di propagazione — minuscoli bulbi portati da una rete di stoloni sotterranei — possono scendere a profondità anche notevole nel terreno, lontano dall'azione di trattamenti in superficie. Difficile è quindi distruggerla con i comuni erbicidi selettivi, e la letteratura è sufficientemente esauriente al riguardo. Trattamenti per irrorazione di preparati a base di 2,4-D (acido 2-4 diclorofenossiacetico) non si sono dimostrati efficaci (Craig ed Evans, 1946; Albert, 1948) od hanno solo ridotto la popolazione del *Cyperus*, senza eliminarla adeguatamente (Cowart e Ryker, 1949 e 1950).

Ciononostante prove di lotta col 2,4-D, ed a carattere puramente indicativo, erano già state svolte nel 1950 dallo scrivente, in un terreno fortemente infestato dell'Istituto Sperimentale per i Tabacchi in Scafati. Fu usato il Weedone per irrorazione in soluzione acquosa alle seguenti concentrazioni: 0,25 %, 0,50 %, 1 %, 3 %, 5 %, in quantità pari a circa 600 litri per ha. I trattamenti furono ripetuti 3 volte a distanza di 20 giorni l'uno dall'altro. I risultati furono nettamente insufficienti; il primo trattamento infatti (15 giugno 1950) distrusse quasi completamente il *Cyperus* in superficie nella parcella irrorata con la massima concentrazione (5 %); ma dopo 12-13 giorni si notavano già nuovi germogli della pianta infestante. Le concentrazioni più basse ne avevano soltanto rallen-

tato la vegetazione: le piante mostravano un ingiallimento diffuso ed un avvizzimento graduale, più evidente per le concentrazioni più alte, ma in seguito si ripresero rapidamente. Il secondo trattamento (4-VII-50) ed il terzo (25-VII-50) diedero pressochè gli stessi risultati, ed un mese dopo l'ultimo trattamento il *Cyperus* vegetava nuovamente abbondante anche nella parcella trattata con la dose massima.

Un controllo parziale di questa malerba può ottenersi incorporando il 2,4-D al terreno (Albert, 1948; Marcelli, 1950); ma il problema di debellarla completamente non può dirsi risolto con questi mezzi.

La fumigazione del suolo nella lotta contro le erbe infestanti

La fumigazione del suolo, mezzo di lotta ad azione più generale (nematocida e, in parte, funghicida), ha dato in questi ultimi anni risultati sempre più interessanti anche contro le erbe infestanti.

In serra e in semenzaio la cloropicrina e il bromuro di metile hanno fornito ottima prova anche come erbicidi, mediante trattamenti al terreno confinati in recipienti a tenuta o in cassette mantenute coperte con tela incatramata per 24-48 ore dopo il trattamento (Newhall e Lear, 1948).

In pieno campo Fromm e Canals (1947) hanno ottenuto la completa distruzione del *Cyperus* mediante iniezioni di cloropicrina al terreno, nella dose di cc 3 per fori posti alla profondità di cm 16 e alla distanza di cm 30.

Loustalot e Leonard (1948), in prove di lotta contro il *C. rotundus*, comparando l'azione della cloropicrina con quella del dibromoetilene (E D B), hanno riscontrato la maggiore efficacia di quest'ultima sostanza, usata alla dose di 6-12 cc per fori posti a cm 12 di distanza.

Più di recente, Ciccarone e Ruggeri (1950), nel corso di prove di lotta contro i parassiti del terreno svolte in Sicilia, facevano interessanti osservazioni sull'azione erbicida di alcuni fumiganti, riferendosi in particolare al *Cyperus*. In tali prove, scarso potere erbicida mostrò il solfuro di carbonio mentre molto efficaci si rivelarono il Bromofume (dibromoetilene), il Larvacide (cloropicrina), e il Nemafume (dicloropropano e dicloropropene): a tre mesi dal trattamento il *Cyperus* era ancora assente dalle parcelle trattate con questi tre prodotti. La dose usata però, riportata ad ha, risultò molto alta (rispettivamente hl 15-9-15) per la preoccupazione di raggiungere i nematodi che, nelle condizioni dell'espe-

rienza, si trovavano anche a profondità rilevanti. Tuttavia, secondo gli autori suddetti, il Bromofume e il Nemafume promisero un'utile applicazione a dosi inferiori.

Nel 1951, le prove furono dunque riprese dallo scrivente *, che le condusse nell'Istituto Sperimentale dei Tabacchi in Scafati, per gentile concessione della sua Direzione, in terreno uniformemente sabbioso, profondo, assai infestato da *Cyperus*.

Prove di lotta con fumiganti: materiale, metodo e risultati

Il terreno fu arato verso la metà di aprile, alla profondità di circa cm 25, incorporando ad esso un sovescio di favetta, non ancora del tutto decomposto al momento delle prove.

Il 2 maggio 1951 esso fu parcellato, battuto e trattato. Le parcelle di mq 20 furono disposte a caso in 4 blocchi di 7 parcelle ognuno (6 trattamenti + 1 testimone); le parcelle furono divise da arginelli alti circa cm 15 e larghi cm 20, i blocchi da viottoli larghi m 1.

Fu impiegato il Nemafume (DD) della Eston Chem. Co., l'unico prodotto di cui si disponesse a quel momento, iniettato con il « Fumigatore » Ciampolini e Cuppini di Bologna, a circa 15-17 cm di profondità, con fori posti a 30 cm di distanza sulla fila a quinconce.

La prova fu eseguita con due dosi: una massima di cc 5 per foro (pari a circa hl 5 per ha) e una minima di cc 2,5 per foro (pari a circa hl 2,5 per ha). Per entrambe le dosi, si effettuarono un trattamento « totale » e uno « sulla fila » (« drill method », « row-treatment »), cioè in corrispondenza delle file, dove si doveva poi trapiantare il tabacco; il trattamento totale fu inoltre eseguito con copertura idrica (circa l 10 per metro quadro) e senza copertura. In tutto quindi 6 trattamenti più il controllo.

Durante l'iniezione la temperatura del terreno a cm 15 di profondità oscillò tra 18,3° C (ore 10) e 21,3° C (ore 18).

Ad una settimana dal trattamento, il terreno fu arieggiato mediante una leggera zappatura. Il 26 maggio in tutte le parcelle fu trapiantato tabacco della varietà « Burley » **.

---

* È mio gradito dovere ringraziare vivamente il prof. Ciccarone per l'assistenza fornitami durante lo svolgimento delle prove.

** In altre parcelle, trattate con la dose minima (2,5 cc per foro), furono trapiantati tabacchi orientali (« Erzegovina » e « Perustitza »).

Il conteggio delle piante di *Cyperus,* in 1 metro quadro preso al centro di ogni parcella, fu fatto il 22 maggio e dette i risultati riportati nella tabella I:

TABELLA I

Trattamento	Piante di *Cyperus* media	Differenza dei valori	Significatività dei risultati
trattamento totale, dose massima (5 cc.), copertura idrica	29		P = 0,05
		3	Limite = 99,59
idem, senza copertura	32		
		27	
trattamento totale, dose minima (2,5 cc.), copertura idrica	59		
		58	
trattamento sulla fila * dose massima (5 cc.)	117		
		7	
trattamento totale, dose minima (2,5 cc.), senza copertura	124		
		25	
trattamento sulla fila * dose minima (2,5 cc.)	149		
		64	
controllo	213		

Questi risultati, pur mostrando una certa significatività come si dirà in seguito, furono giudicati insoddisfacenti.

Ai primi di giugno, pertanto, si preparò il terreno di un altro appezzamento ugualmente infestato per una seconda prova con dosi maggiori, tralasciando il trattamento « sulla fila ».

Le parcelle di metri quadri 16 furono disposte a caso in 3 blocchi di 3 parcelle (2 trattamenti + 1 testimone); i blocchi erano separati da viottoli larghi circa cm 30 e le parcelle da arginelli.

Il 6 giugno fu iniettato il Nemafume con le stesse modalità già esposte, nella dose di 10 cc per foro (pari a circa hl 10 per ha), eseguendo un trattamento con copertura idrica e uno senza la copertura.

Durante il trattamento la temperatura del terreno, a cm 15 di profondità, oscillò fra 20,2° C (ore 8,30) e 23,2° C (ore 16).

Dopo 5 giorni dal trattamento il terreno fu arieggiato superficialmente, mediante una leggera zappatura.

Poichè non si disponeva più di piantine di tabacco da trapiantare, data la stagione inoltrata, in queste parcelle furono seminati fagioli della varietà « Tondo-bianco », il 19 luglio 1951.

---

* Distanza interfilare: cm 70.

Il conteggio delle piante di *Cyperus* in 1 metro quadro al centro di ogni parcella fu fatto il 28 settembre 1951 e dette i risultati riportati nella tabella II:

Tabella II

Trattamento	Piante di *Cyperus* media	Differenza dei valori	Significatività dei risultati
10 cc. per foro con copertura idrica . .	1		P = 0,01 Limite = 202,68
		12	
10 cc. per foro senza copertura idrica .	13		
		410	
controllo	431		

La raccolta dei fagioli fu eseguita il 15 ottobre 1951, estirpando le piante che poi vennero messe a seccare sull'aia riunite in fasci, secondo la consuetudine della zona e infine sgusciando il prodotto secco. I dati di raccolta finali sul peso medio di prodotto sgusciato per ogni pianta sono riportati nella tabella III e si riferiscono all'intera parcella, esclusi i margini:

Tabella III

Trattamento	I Prodotto medio di granella secca per pianta in gr.	II Idem riferito al testimone = 100	Em Errore standard delle medie in % del testimone (col. II)	Differenze dei valori della col. II rispetto al testimone	Significatività dei risultati
10 cc. per foro copertura idrica	10,21	289,23	± 18	+ 189,23	P = 0,01 Limite = 148,69
10 cc. per foro senza copertura idrica	9,56	272,23	± 18	+ 172,23	
controllo	3,53	100	± 18	0	

Nei primi giorni di luglio si approntò una terza prova. Poichè infatti la rete di stoloni sotterranei del *Cyperus* si spingeva molto profondamente, si provò a raggiungere con il trattamento profondità maggiori. A questo scopo il terreno fu preparato con una zappatura profonda (circa cm 50), livellato e parcellato e poichè si disponeva di un appezzamento limitato, esso fu diviso in parcelle di metri quadri 16 disposte a caso in 2 blocchi di 3 parcelle (1 trattamento con copertura idrica, 1 senza copertura e il controllo). Il 10 luglio furono eseguiti i trattamenti, usando il DD Shell, col metodo seguente: un operaio agiva con l'apparecchio G e r m a i n F o u d r i e r di Algeri, iniettando cc 5 di prodotto per foro, alla profondità di cm 40; seguiva subito dopo un altro operaio che con l'apparecchio

Ciampolini e Cuppini iniettava cc 5 per foro alla profondità di cm 15.

La temperatura del terreno durante il trattamento, a cm 15 di profondità, oscillò intorno a 27,4° C (ore 10) e 29,2° C (ore 16). Il 7 agosto furono seminati i fagioli della varietà « Tondo-bianco ».

Il conteggio delle piante di *Cyperus*, eseguito con le stesse modalità già descritte, venne fatto il 3 novembre 1951 e dette i risultati riportati nella tabella IV:

TABELLA IV

Trattamento	Piante di *Cyperus* media	Differenza dei valori	Significatività dei risultati
5 cc. a 15 cm. di profondità + 5 cc. a 40 cm. di profondità + copertura idrica	0		P = 0,05 Limite = 254,20
		4	
5 cc. a 15 cm. di profondità + 5 cc. a 40 cm. di profondità senza copertura idrica .	4		
		285	
controllo	289		

La raccolta dei fagioli in questa prova fu eseguita il 7 novembre 1951 con le stesse modalità già descritte. I risultati sono riportati nella tabella V:

TABELLA V

Trattamento	I	II	E m	Differenze dei valori della col. II rispetto al testimone	Significatività dei risultati
	Prodotto medio di granella secca per pianta in gr.	Idem riferito al testimone = 100	Errore standard delle medie in % del testimone (col. II)		
5 cc. a 15 cm. di profondità + 5 cc. a 40 cm. di profondità + copertura idrica . .	9,15	282,40	± 15	+ 182,40	P = 0,01 Limite = 123,91
5 cc. a 15 cm. di profondità + 5 cc. a 40 cm. di profondità senza copertura idrica	7,80	240,74	± 15	+ 140,74	
controllo	3,24	100	± 15	0	

Discussione dei risultati

Nelle condizioni in cui si svolsero le prove, cioè in presenza di una eccezionale infestazione di *Cyperus* (da 200 a 400 piante per metro quadro), q.li 5 per ha del fumigante adoperato (DD) non sono stati sufficienti a distruggere l'erba infestante. Dalla prima prova infatti (tabella I), a



FIG. 1. – Parcella trattata con Nemafume nella dose pari a circa 10 hl. per ha.; fotografia eseguita l'8 settembre 1951 (trattamento: 9 giugno 1951).

20 giorni di distanza dal trattamento, la dose di cc 2,5 per foro (pari a hl 2,5 circa per ha) risultò praticamente inefficace. Risultati di una certa significatività si ebbero dal trattamento « totale » con la dose di cc 5 per foro (pari a circa hl 5 per ha), ma nemmeno questi furono tali da far ritenere la dose stessa adeguatamente efficace, poichè era prevedibile che le popolazioni di *Cyperus*, col tempo, sarebbero rapidamente aumentate *.

Nella seconda prova, la dose di cc 10 per foro (pari a circa hl 10 per ha) dette, a circa 4 mesi dal trattamento, risultati eccellenti sotto ogni aspetto (tabella II e figg. 1, 2). Differenze furono notate tuttavia nel comportamento dei due trattamenti (con e senza copertura idrica); ed esse non sembrano praticamente trascurabili.

La vegetazione del fagiolo nelle parcelle trattate si mostrò leggermente sofferente nel primo periodo di sviluppo (le piantine si presentarono di un colore verde leggermente più pallido); ma in seguito si riprese rapidamente e lo sviluppo fu rigoglioso (fig. 3), sicchè al raccolto si ebbe una produzione sensibilmente alta (tabella III).

---

* In realtà la densità del *Cyperus* andò mano a mano aumentando in tutte le parcelle e da ultimo non si notarono più differenze sensibili tra i vari trattamenti. La prova tuttavia servì a mettere in evidenza ancora due fatti interessanti: 1) nelle condizioni dell'esperienza, la vegetazione del tabacco risultò avvantaggiata dal trattamento; 2) il trattamento, contrariamente a quanto si temeva, non mostrò di aver danneggiato la vegetazione dei tabacchi orientali.



FIG. 2. – Parcella testimone (fotografia eseguita l'8 settembre 1951).

La prova effettuata con la stessa dose (q.li 10 per ha), ma eseguendo contemporaneamente 2 iniezioni di cc 5 sullo stesso posto e a profondità diversa (cm 15 e cm 40), diede pressocchè gli stessi risultati (tabella IV).

È da notare però che la popolazione di *Cyperus* nella parcella testimone risultò sensibilmente inferiore: ciò sembra sicuramente attribuibile al più profondo interramento dei bulbi, risultante dalla vangatura con cui fu preparato il terreno per l'iniezione a cm 40 di profondità. Si venne così anche a modificare la naturale stratificazione del suolo; e forse per questo i fagioli, pur mostrando segni di sofferenza iniziale, diedero produzioni leggermente inferiori.

Le miscele di dicloropropano e dicloropropene usate (Nemafume e DD Shell), in conclusione, sembrano aver efficacemente agito contro il *Cyperus* nella dose di q.li 10 per ha; ed il costo attuale di essi (circa L. 37.000 il q.le) ne rende dubbia la possibilità di uso, per colture di reddito non elevato e per trattamenti esclusivamente erbicidi. I fumiganti hanno però, come si è già detto, azione più generale (nematocida, parzialmente funghicida, ed indirettamente fertilizzante); il che è stato osservato anche nelle prove sopra esposte (fig. 3) ed è messo in evidenza dai dati di raccolta. La convenienza economica di un'azione così complessa non sembra pertanto obiettivamente valutabile da punti di vista che oserei dire unilaterali, anche se talora di preminente importanza.



FIG. 31 – Rigogliosa vegetazione del fagiolo (var. « Tondo–bianco ») in una parcella trattata con Nemafume nella dose pari a circa 10 hl. per ha. (8 settembre 1951).

I fumiganti inducono difatti una sterilizzazione parziale del terreno. E a tale sterilizzazione, col calore o con solfuro di carbonio, anche in Italia si fa già ricorso per colture in serra e per prodotti orticoli di gran pregio in piena terra.

Il DD, già noto per la sua relativa economicità e per la semplicità della sua applicazione, ha nelle mie prove confermato una efficacia anche erbicida. E questa efficacia, pur con le limitazioni sopra indicate, sembra metterlo in particolare evidenza fra i fumiganti del suolo cui può rivolgersi l'attenzione dell'orticultore dell'Italia meridionale.

RIASSUNTO

L'A. accenna dapprima alla vasta diffusione che ha raggiunto il *Cyperus rotundus* L. nell'Italia meridionale e riferisce sull'esito negativo di prove di lotta col 2,4-D eseguite nel 1950.

Dopo aver brevemente riassunto le notizie più recenti circa l'uso dei fumiganti nella lotta contro le erbe infestanti, l'A. espone i risultati di prove di lotta contro il *Cyperus* con tali mezzi, eseguite in agro di Scafati (Salerno), nel 1951.

Fu usato il DD iniettato in dosi e modalità diverse e nelle parcelle furono seminati fagioli della varietà « Tondo-bianco ».

I risultati sono esposti in tabelle per quanto si riferisce all'efficacia erbicida del fumigante (tabelle I, II e IV) ed al peso medio del prodotto sgusciato per pianta (tabelle III e V).

Risultati ottimi si sono avuti dal trattamento con dose pari a hl 10 per ha seguìto da copertura idrica, senza che la vegetazione del fagiolo ne risentisse in modo apprezzabile. Dosi inferiori non hanno permesso un adeguato controllo della malerba.

Sono infine esposte considerazioni sulla possibilità economica di applicare tale trattamento nella lotta contro il *Cyperus* per colture orticole ad alto reddito.

SUMMARY

TRIALS FOR THE CONTROL OF NUT GRASS (*CYPERUS ROTUNDUS* L.) WITH SOIL FUMIGANTS

by Aristide Carilli

The author emphasizes the wide, most disquieting spreading of *Cyperus rotundus* L. throughout southern Italy.

2,4-D treatments tested during 1950 were unsuccessful.

Up-to-date information relating to soil fumigation tests broadly aimed at curbing weeds is then summed up and full details follow of their success against *Cyperus* in tests conducted on farm land in Scafati, province of Salerno, during 1951. Test plots were singled out into which different quantities of DD were injected and kidney beans of the 'Tondo-bianco' variety were sown.

Tables I, II and IV list results of the herbicidal action of the fumigant, while average per plant weights of the beans, exclusive of husks, are shown in tables III and V.

Excellent results were achieved through quantities as great as 10 hectoliters per hectar, with the bean sprouts being practically unaffected, in treatments implemented by water provision, whilst smaller quantities failed to satisfactorily curb the weed.

The author ends by dealing briefly with present economic possibilities of applying fumigation to high value horticultural growings.

LAVORI CITATI

ALBERT, W. B. Responses of nut grass and Johnson grass to soil applications of 2,4-D and I.P.C. *Proc. Southern Weed Conf.*, 1948, 1, 12-13 (*Biol. Abstr.*, XXIV, 10, 30714).

CICCARONE, A. La fumigazione del suolo. *L'Italia Agricola*, 1951, 88, 329-340.

CICCARONE, A., e RUGGIERI, G. Relazione su prove preliminari di pieno campo per la lotta contro i parassiti del terreno. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1951, n. s., V, 1063-1078.

COWART, L. E., and RYKER, T. C. Studies on chemical control of *Cyperus rotundus*. *Proc. Southern Weed Conf.*, 1949, 2, 61-62 (*Biol. Abstr.*, XXIV, 10, 30721).

COWART, L. E., and RYKER, T. C. Studies on the control of nut grass (*Cyperus rotundus*). *Proc. Southern Weed Conf.*, 1951, 3, 135-139 (*Biol. Abstr.*, XXXIV, 11, 33895).

CRAIG, N., and EVANS, H. Preliminary reports on the progress of weed control in Mauritius: 5 *Cyperus rotundus* known in Mauritius as 'herbe à oignon' or 'nut grass'. *Rev. Agric. Ile Maurice*, 1946, 25, 6, 280-284 (*Biol. Abstr.*, XXIV, 10, 30720).

FROMM, F., y CANALS, A. M. La erradicacion quimica del coquí. Estudio comparativo. *El Crisol*, 1947, 1, 3, 9-12 (*Biol. Abstr.*, XXIII, 5, 16649).

LOUSTALOT, A. J., and LEONARD, O. A. Experiments to control nut grass. *Proc. Southern Weed Conf.*, 1948, 1, 7-10 (*Biol. Abstr.*, XXIV, 10, 30761).

MARCELLI, E. Risultati di un secondo anno di lotta contro il *Cyperus rotundus* L. con 2,4-D. *Notiziario sulle malattie delle piante*, 1951, n. 14, 20-25.

NEWHALL, A. G., and LEAR, B. Soil fumigation for fungus control with methyl bromide. *Phytopathology*, 1948, XXXVIII, 38-43.

Ricevuto il 31 gennaio 1952.

OSSERVATORIO PER LE MALATTIE DELLE PIANTE
(Direttore: Antonio Melis)
FIRENZE

Vincenzo Grasso

LE *CLAVICEPS* DELLE GRAMINACEE ITALIANE

Parte III *

B. — Elaborazioni statistiche

Come ho specificato in principio, nelle presenti ricerche oltre ad usare un metodo morfo-biologico, ho anche elaborato statisticamente la maggior parte dei dati che ricavavo con il primo **.

Di essi eseguivo l'analisi della varianza del Fisher (56) con la ricerca dell'F di Snedecor (144) e dell'errore probabile medio (116). Inoltre aggiungevo la rappresentazione grafica degli elementi elaborati le cui curve erano costruite indicando sull'ascissa le classi di frequenza e sull'ordinata la % delle osservazioni ottenute con la formula: $\frac{f \times 100}{N}$.
Quivi f rappresentava il numero totale delle osservazioni per ciascuna classe (linea orizzontale) ed N il numero totale delle osservazioni.

Per l'analisi della varianza partivo dal presupposto, in parte desunto dalle mie numerose osservazioni, che gli ospiti costituissero tre gruppi distinti:

I) *Agropyrum cristatum-Triticum vulgare.*
II) *Paspalum dilatatum-P. distichum* var. *paspalodes.*
III) *Juncus conglomeratus-J. effusus.*

---

* Per le parti I e II del presente lavoro, vedi questi *Annali*, 1952, n. s., vol. VI, nn. 3 e 4.

** Per questi calcoli sono molto grato al dott. G. Barbensi per avermi indicato i metodi da seguire, e al collega dott. E. Magini dell'Istituto di Selvicoltura dell'Università di Firenze, per i suoi frequenti consigli ed aiuti.

Inoltre consideravo un IV gruppo, che riguardava la grandezza dei conidi ottenuti in coltura.

Del I gruppo analizzavo i seguenti valori:

a) Diametro maggiore e minore della forma conidica *Sphacelia segetum* (tabella III).

b) Diametro maggiore e minore degli sclerozi (*sclerotia*) (tabella IV).

c) Numero degli stipiti (tabella V).

d) Altezza degli stipiti (tabella VI).

e) Diametro maggiore e minore degli sferidi (tabella VII).

f) Diametro maggiore e minore dei periteci (tabella VIII).

g) Grandezza degli aschi (tabella IX).

h) Grandezza delle ascospore (tabelle da X a XIV).

Degli altri gruppi consideravo un numero minore di valori e precisamente:

Del II *:

a) Diametro maggiore e minore della forma conidica *Sphacelia paspali* (tabella XV).

b) Diametro maggiore e minore degli sferidi (tabella XVI).

c) Diametro maggiore e minore dei periteci (tabella XVII).

d) Grandezza degli aschi (tabella XVIII).

e) Grandezza delle ascospore (vedi esempio).

Del III e del IV gruppo solo i diametri maggiori e minori delle forme conidiche (tabelle da XIX a XXI).

---

* Senza il *Paspalum lentiferum*.

Il procedimento era il seguente:

per es.: ascospore del materiale da *Paspalum dilatatum* e da *P. distichum* var. *paspalodes*.

Paspalum dilatatum Poir.

x*	f	xf	x²	fx²
16	3	48	256	768
17	5	85	289	1.445
18	11	198	324	3.564
19	16	304	361	5.776
20	22	440	400	8.800
21	22	462	441	9.702
22	17	374	484	8.228
23	14	322	529	7.406
24	7	168	576	4.032
25	4	100	625	2.500
26	1	26	676	676
27	1	27	729	729
	123	2.554		53.626

Paspalum distichum var. *paspalodes* Thell.

x*	f	xf	x²	fx²
16	3	48	256	768
17	2	34	289	578
18	19	342	324	6.156
19	31	589	361	11.191
20	30	600	400	12.000
21	29	609	441	12.789
22	28	616	484	13.552
23	20	460	529	10.580
24	12	288	576	6.912
25	6	150	625	3.750
27	6	162	729	4.374
28	4	112	784	3.136
29	2	59	841	1.681
30	1	30	900	900
	193	4.099		88.367

* Questi valori erano ricavati misurando al microscopio le ascospore con l'oculare 2M e l'obiettivo 6. Dapprima erano scritti su un foglio così come si leggevano, poi erano riuniti in classi di uno. I loro valori reali trascritti nel prospetto seguente si ottenevano moltiplicando ciascun numero per 4,1 (v. micrometrico).

Successivamente l'analisi della varianza era eseguita in questo modo:

P. ospiti / Classi μ	*Paspalum dilatatum* Poir.	*Paspalum distichum* L. var. *paspalodes* Thell.	Totali
65	3	3	6
69	5	2	7
73	11	19	30
77	16	31	47
82	22	30	52
86	22	29	51
90	17	28	45
94	14	20	34
98	7	12	19
102	4	6	10
106	1		1
110	1	6	7
114		4	4
118		2	2
123		1	1
totali	123	193	316
medie generali	85,1 ∓ 0,55	87,04 ∓ 0,52	85,9 ∓ 0,4

Analisi della varianza

N. (osservazioni) = 316 Correzione $= \frac{6653^2}{316} = \frac{44262409}{316} = 140070$

$\Sigma = x f$	$\Sigma = x^2 f$		Somma tra gruppi	Somma nei gruppi
2554	53626	$2554^2/123 = 6522916 : 123 =$	53032	1923
4099	88367	$4099^2/193 = 16801801 : 193 =$	87055	17
6653	141993		140087	1906
	140070		140070	
	1923		17	

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	Varianze
tra gruppi	17	1	17
nei gruppi	1906	314	6,1
totali	1923	315	

$F = \frac{17}{6,1} = 2,78$ $P > 0,05$

Cl[illegible]	*Poa nemoralis* L.	*Poa pratensis* L.	*Poa trivialis* L.	*Secale cereale* L.	*Sesleria coerulea* Ard.	*Trisetum flavescens* P. B.	*Triticum vulgare* Vill.	Totali
[illegible]				14	4		3	66
[illegible]	47	9	68	29	13		43	1074
[illegible]	53	24	42	29	29		16	1074
[illegible]	20	81	10	14	37	12	23	1434
[illegible]					3	27		199
1[illegible]		6		1	1	56	2	276
1[illegible]						14		53
1[illegible]						2		5
1[illegible]						4		3
1[illegible]								1
1[illegible]						2		2
t[illegible]	120	120	120	87	87	117	87	4197
	6 ± 0,07	7 ± 0,07	5,5 ± 0,05	5,5 ± 0,03	6,2 ± 0,12	10,5 ± 0,10	5,7 ± 0,10	6,9 ± 0,02

Analisi della varianza

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	Varianze
tra gruppi	795	39	20
nei gruppi	1294	4157	0,3
totale	2089	4196	

$$F = \frac{20}{0,3} = 66$$

$P < 0,01$

				13	2			31
	43	20	53	32	54	4	38	1603
	46	40	40	10	2	18	4	951
	27	31	23	12	12	4	12	676
	3	11	4	5	2	8	2	286
	1	2		3	5	3	1	116
		11		4	3	4	17	184
		3		1	2	10	1	58
		1		2	1	4	6	45
		1				10	1	44
				1		12		21
				3	4	29	4	156
				1		11	1	21
								3
								2
								1
	120	120	120	87	87	117	87	4197
	2,7 ± 0,01	3 ± 0,02	2,7 ± 0,01	2,7 ± 0,05	2,7 ± 0,04	3,7 ± 0,07	3,1 ± 0,05	2,9 ± 0,006

Analisi della varianza

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	Varianze
tra gruppi	86	39	2,2
nei gruppi	249	4157	0,06
totale	335	4196	

$$F = \frac{2,2}{0,06} = 36$$

$P < 0,01$

Tabella IV

Analisi della varianza

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	Varianze
ra gruppi	12271,7	12	1022,6
nei gruppi	16872,1	1109	15,2
totale	29143,8	1121	

$$F = \frac{1022,6}{15,2} = 67,2$$

$$P < 0,01$$

Analisi della varianza

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	Varianze
ra gruppi	302,74	12	25.2
nei gruppi	507,53	1109	0,4
totale	810,27	1121	

$$F = \frac{252}{4} = 63$$

$$P < 0,01$$

Il σ e l'errore probabile medio (E.P.M.) di ciascun ospite erano calcolati in questo modo:

Paspalum dilatatum Poir.

x	f	x — m p	(x — m p)²	f (x — m p)	f (x — m p)²
65	3	— 21	441	— 63	1323
69	5	— 17	289	— 85	1445
73	11	— 13	169	— 143	1859
77	16	— 9	81	— 144	1296
82	22	— 4	16	— 88	352
86	22				
90	17	4	16	68	272
94	14	8	64	112	896
98	7	12	144	84	1008
102	4	16	256	64	1024
106	1	20	400	20	400
110	1	24	576	24	576
	123			151	10451

$$\sigma = \sqrt{\frac{10451}{123} - \left(-\frac{151}{123}\right)^2} = \sqrt{84 - 1,48} = \sqrt{82,5} = 9,1$$

E.P.M. = 9,1 . 0,06082 = 0,55

Paspalum distichum var. *paspalodes* Thell.

x		x — m p	(x — m p)²	f (x — m p)	f (x — m p)²
65	3	— 25	625	— 75	1875
69	2	— 21	441	— 42	882
73	19	— 17	289	— 323	5491
77	31	— 13	169	— 403	5239
82	30	— 8	64	— 240	1920
86	29	— 4	16	— 116	464
90	28				
94	20	4	16	80	320
98	12	8	64	96	768
102	6	12	144	72	864
106		16	256		
110	6	20	400	120	2400
114	4	24	576	96	2304
118	2	28	784	56	1568
123	1	32	1024	32	1024
	193			657	25119

$$\sigma = \sqrt{\frac{25119}{193} - \left(-\frac{657}{193}\right)^2} = \sqrt{130 - (3,39)^2} = \sqrt{118} = 10,8$$

E.P.M. = 10,8 . 0,04855 = 0.52

Gruppo *Paspalum*

x	f	x — m p	(x — m p)²	f (x — m p)	f (x — m p)²
65	6	— 17	289	— 102	1734
69	7	— 13	169	— 91	1183
73	30	— 9	81	— 270	2430
77	47	— 5	25.	— 235	1175
82	52	0	0	0	0
86	51	4	16	204	816
90	45	8	64	360	2880
94	34	12	144	408	4896
98	19	16	256	304	4864
102	10	20	400	200	4000
106	1	24	576	24	576
110	7	28	784	196	5488
114	4	32	1024	128	4096
118	2	36	1296	72	2592
123	1	41	1681	41	1681
	316			1239	38411

Mp = 82

$$\sigma = \sqrt{\frac{38411}{316} - \left(\frac{1239}{316}\right)^2} = \sqrt{121-16} \doteq \sqrt{105} = 10,2$$

E.P.M. = 10,2 . 0,03794 = 0,4

Gruppo I. — Per esso si ottenevano i grafici e le tabelle seguenti:

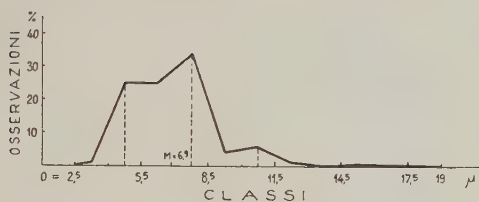


Grafico I

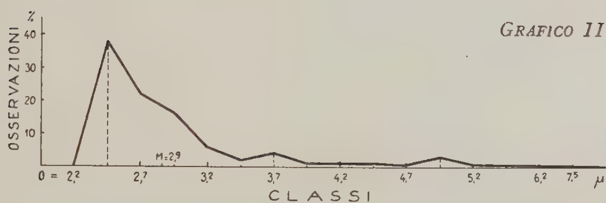


Grafico II

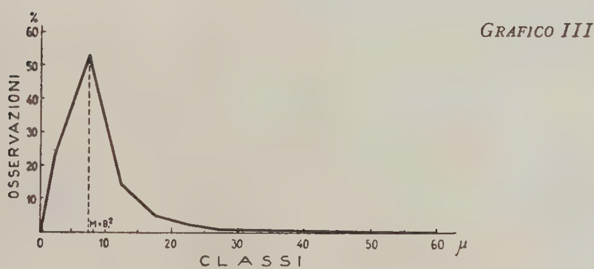


Grafico III

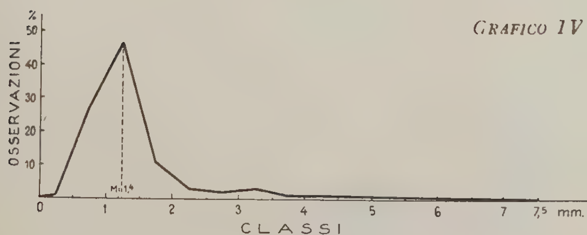


Grafico IV

TABELLA V

Numero degli stipiti

Analisi della varianza

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	Varianze
tra gruppi	129	17	7,5
nei gruppi	381	252	1,5
totale	510	269	

$$F = \frac{7,5}{1,5} = 5$$

$$P < 0,01$$

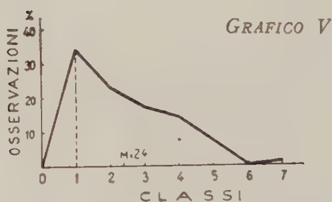


GRAFICO V

TABELLA VI

Altezza degli stipiti

Analisi della varianza

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	Varianze
tra gruppi	4113	17	243
nei gruppi	6541	252	25
totale	10654	269	

$$F = \frac{243}{25} = 9,7$$

$$P < 0,01$$

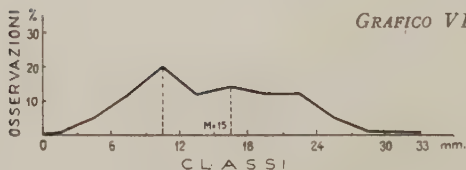


GRAFICO VI

Tabella VII

Sferidi

Diametro maggiore

Analisi della varianza

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	Varianze
tra gruppi	66217	17	3895
nei gruppi	113411	224	506
totale	179628	241	

$$F = \frac{3895}{506} = 7,6$$

$$P < 0,01$$

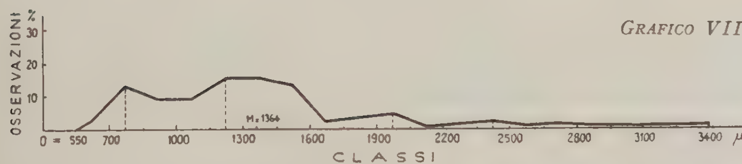


Grafico VII

Diametro minore

Analisi della varianza

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	Varianze
tra gruppi	29073	17	1710
nei gruppi	53764	224	240
totale	82837	241	

$$F = \frac{1710}{240} = 7,1$$

$$P < 0,01$$

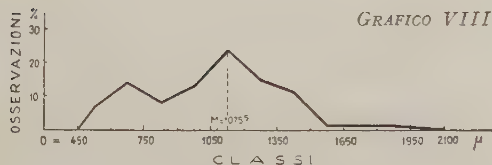


Grafico VIII

Dall'esame generale delle tabelle e dei grafici si rilevava:

a) che i valori dell'analisi della varianza erano molto significativi, indicando la presenza di popolazioni eterogenee. Del resto non poteva essere diversamente giacchè gli ospiti pur essendo sistematicamente molto vicini, tuttavia non potevano non risentire dell'ambiente, dell'altitudine e delle epoche diverse di raccolta e dei medesimi fattori intrinseci;

b) i grafici, non risultavano molto regolari, spesso erano bi-plurimodali, tuttavia non dimostravano la sicura presenza di più specie poichè in questo caso, i punti di depressione avrebbero dovuto essere molto più accentuati;

c) le medie dei valori, con qualche eccezione, non erano molto diverse tra di loro.

In particolare facevo i seguenti rilievi.

Tabella III (forma conidica: *Sphacelia segetum* Lév.). — Le medie non variavano molto tra di loro: per il diametro maggiore andavano da μ 5,5 (*Secale cereale* ed altri) a μ 10,5 (*Trisetum flavescens*). Quest'utimo valore era però una eccezione poichè i rimanenti oscillavano intorno a 8 μ 8,6.

D'altra parte, le misurazioni si potevano ritenere abbastanza reali poichè, considerando quelle relative a due o più ospiti, appartenenti alla stessa specie (per es.: *Agropyrum cristatum* e *A. repens*), esse erano in media molto vicine. La maggiore frequenza dei conidi spesso era situata su una linea sinuosa od anche orizzontale.

Le curve dei grafici I e II non erano molto regolari, ma alquanto ondulate. Però le loro modeste depressioni non indicavano chiaramente la presenza di due o più specie. Dall'analisi della varianza risultava una forte eterogeneità.

Tabella IV (forma scleroziale: *Sclerotium*). — Quantunque non fossero rappresentati quelli di tutti gli ospiti, tuttavia per quelli riportati, risultavano delle medie molto differenti: da mm 2,9 × 0,9 (*Cynodon Dactylon*) a mm 16 × 3 (*Secale cereale*).

La frequenza maggiore era posta su di una linea spesso orizzontale e qualche volta sinuosa. Le deviazioni più accentuate verso i valori minori si avevano nel *C. Dactylon* e nell'*Holcus lanatus,* e verso quelli maggiori nella *S. cereale*.

Pur avendosi notevoli oscillazioni nei valori medi, tuttavia i grafici III e IV erano abbastanza regolari e presentavano una sola moda. I valori della varianza erano molto significativi.

Periteci

diametro maggiore

Classi μ \ P. ospiti	*Agropyrum repens* P. B.	*Anthoxanthum odoratum* L.	*Arundo Phragmites* L.	*Brachypodium pinnatum* P. B.	*Bromus erectus* Huds.	*Cynodon Dactylon* Pers.	*Dactylis glomerata* L.	*Festuca elatior* L.	*Festuca rubra* L.	*Gaudinia fragilis* P. B.	*Holcus lanatus* L.	*Hordeum secalinum* Schreb.	*Lolium perenne* L.	*Lolium temulentum* L. var. *speciosum* Stev.	*Milium multiflorum* Cav.	*Secale cereale* L.	*Sesleria coerulea* Ard.	*Triticum vulgare* Vill.	Totali
125-140						2					1								3
140-155	2		3			5					1				2		1		14
155-170	8		7	1		5	1				5		5		22	2	4	6	66
170-185	6	2	11	16		4	6	10	4		2	3	9	5	6	2	16	6	108
185-200	22	1	10	22		14	3	10	3	3	14	18	12	4		4	19	16	175
200-215	28	27	17	29	7	7	20	25	40	12	4	19	22	33		21	17	20	348
215-230	13	29	2	10	28	4	8	14	18	23		11	14	43		24	3	4	248
230-245	7	6			21	3	7	3	4	4			2	13		48	4		122
245-260	3	4		1	10	2	1	1	4	4				6		17	2		55
260-275		1			2		1									12	1		17
275-290																1	2		3
290-305																2			2
totali	89	70	50	79	68	46	47	63	73	46	27	51	64	104	30	133	69	52	1161
medie generali	200 ± 1,6	217 ± 1,2	185 ± 1,8	197 ± 1,2	231 ± 1	190 ± 2,9	210 ± 2	205 ± 1,4	212 ± 1,2	220 ± 1,8	177 ± 3,2	205 ± 1,3	197 ± 1,6	217 ± 1	162 ± 1,3	230 ± 1,3	198 ± 2,2	192 ± 1,4	209,2 ± 0,4

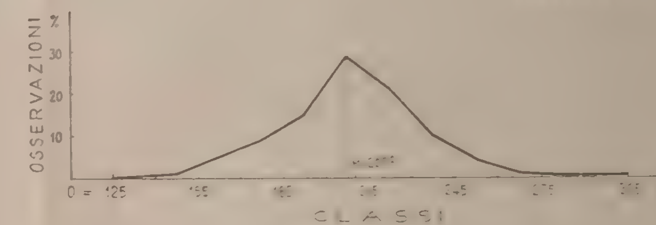
Analisi della varianza

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	varianze
tra gruppi	47465	17	2792
nei gruppi	75635	1143	66
totale	12[illegible]	1160	

$$F = \frac{2792}{66} = 42,3$$

$P < 0,01$

GRAFICO IX



diametro minore

Classi μ \ P. ospiti	*Agropyrum repens* P. B.	*Anthoxanthum odoratum* L.	*Arundo Phragmites* L.	*Brachypodium pinnatum* P. B.	*Bromus erectus* Huds.	*Cynodon Dactylon* Pers.	*Dactylis glomerata* L.	*Festuca elatior* L.	*Festuca rubra* L.	*Gaudinia fragilis* P. B.	*Holcus lanatus* L.	*Hordeum secalinum* Schreb.	*Lolium perenne* L.	*Lolium temulentum* L. var. *speciosum* Stev.	*Milium multiflorum* Cav.	*Secale cereale* L.	*Sesleria coerulea* Ard.	*Triticum vulgare* Vill.	Totali
62- 72	2														5		4		11
72- 82	10	4	2	1	1	7		1	3		4		6	11	17	4	13	4	88
82- 92	22	15	5	10	1	8	5	9	6	4	15	6	10	8		7	17	24	172
92-102	23	14	7	29	8	12	14	19	19	9	8	11	23	35	8	21	7	16	283
102-112	6	15	3	10	12	5	2	6	5	4		16	9	16		20	3	5	137
112-122	14	9	15	22	14	9	12	15	22	6		7	5	20		26	9	3	208
122-132	6	10	9	7	17	3	11	11	10	17		9	10	13		22	7		162
132-142	4	3	8		10	1	3	2	6	6		2		1		14	6		60
142-152	2		1		3	1			2				1			13	2		25
152-162					1											2	1		4
162-172					1											4			5
totali	89	70	50	79	68	46	47	63	73	46	27	51	64	104	30	133	69	52	1161
medie generali	100 ± 1,3	102 ± 1,2	112 ± 1,6	105 ± 0,9	117 ± 1,3	100 ± 1,7	110 ± 1,7	107 ± 0,7	110 ± 1,3	112 ± 1,8	90 ± 1,2	107 ± 1,5	102 ± 1,3	102 ± 0,9	80 ± 1,9	117 ± 1,1	100 ± 1,8	95 ± 0,8	106,6 ± 0,4

Analisi della varianza

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	varianze
tra gruppi	21870	17	1286
nei gruppi	73279	1143	64
totale	95149	1160	

$$F = \frac{1286}{64} = 20$$

$P < 0,01$

GRAFICO X

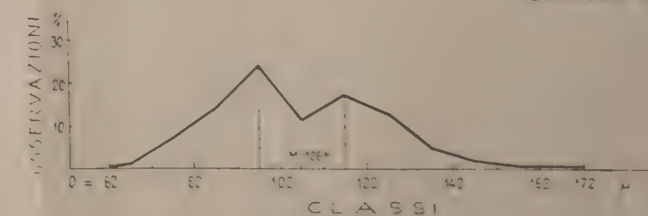


Tabella V (numero degli stipiti). — La curva grafica V, che s'innalzava molto rapidamente, era abbastanza regolare presentando una sola moda. Il valore dell'analisi della varianza era significativo.

Tabella VI (altezza degli stipiti). — Il grafico VI presentava due mode, di cui una più evidente. Il valore dell'analisi della varianza era significativo.

Tabella VII (sferidi). — I grafici VII e VIII erano plurimodali, tuttavia non facevano intravedere l'esistenza di due o più specie poichè le depressioni avrebbero dovuto essere più accentuate. I valori della analisi della varianza erano significativi.

Tabella VIII (periteci). — La linea della maggiore frequenza era molto sinuosa: raggiungeva il massimo valore per quelli da *Bromus erectus* e nella *S. cereale* e il minimo nel *C. Dactylon*, nell'*H. lanatus* e nel *Milium multiflorum.*

Il grafico IX del diametro maggiore era molto regolare, monomodale, mentre quello minore X, presentava nella parte centrale un avvallamento e quindi era bimodale.

I valori dell'analisi della varianza erano molto significativi.

Tabella IX (aschi). — Anche in questo caso la linea della maggiore frequenza era molto sinuosa, raggiungendo il valore massimo nell'*Anthoxanthum odoratum*, nel *Bromus erectus*, nella *Dactylis glomerata*, nella *Festuca elatior* e i minimi nel *Cynodon Dactylon*, nell'*Holcus lanatus* e nel *Milium multiflorum.*

Il grafico XI era monomodale; il valore dell'analisi della varianza era molto significativo.

Tabella X (ascospore). — I valori di questi elementi variavano da μ 76 (*M. multiflorum*) a μ 119, comuni per il materiale da molti ospiti. La linea della maggiore frequenza era alquanto ondulata e, in quello da *Brachypodium pinnatum* e da *M. multiflorum*, si presentava deviata verso i valori più bassi mentre in quello da *Dactylis glomerata* e da *Gaudinia fragilis* verso quelli più alti. Il grafico XII era alquanto irregolare, presentava due mode principali; il valore dell'analisi della varianza era molto significativo.

Poichè da queste elaborazioni risultava sempre una spiccata eterogenità tentavo, con le grandezze delle ascospore, di fare dei raggruppamenti possibilmente omogenei tra loro.

Il procedimento più regolare e sicuro sarebbe stato quello di confrontare a coppia i valori di un ospite con quelli di tutti gli altri. Per

es. nel caso delle ascospore, avrei dovuto considerare le misure di quelle prodotte da *Agropyrum repens*, con quelle degli altri 17 ospiti, poi le misure di quelle dell'*Anthoxanthum odoratum* con quelle dei rimanenti 16 ospiti e così per tutti, cioè avrei dovuto fare 153 confronti $\left(\frac{n\ (n-1)}{2}\right)$ *.

Se questi confronti si fossero dovuti ripetere per tutti i caratteri considerati degli ospiti, compresi i *Paspalum* e i *Juncus* (f. conidica, f. scleroziale, altezza e numero degli stipiti, sferidi, periteci, aschi, ascospore e, a seconda dei casi, con il diametro minore e maggiore), le operazioni sarebbero state in numero molto rilevante e quindi forse difficilmente attuabili per le mie possibilità. Desistevo dall'idea non solo per questo, ma anche perchè lo scopo del presente lavoro era preminentemente biologico.

Come ho accennato sopra, facevo dei tentativi con i valori delle ascospore, ma in tutti i casi, alcuni dei quali per mancanza di spazio non erano riportati, avevo risultati eterogenei.

Tabella XI (ascospore I e II gruppo). — Questo raggruppamento era costituito allo scopo di vedere come nel I gruppo *Agropyrum repens-Triticum vulgare* (tabella X) influissero le ascospore dagli ospiti *P. dilatatum* e *P. distichum* sicuramente appartenenti ad un'altra specie di *Claviceps*. Le medie e le mode avevano lo stesso andamento della tabella X, eccetto che per gli ospiti aggiunti. L'analisi della varianza dava sempre risultati molto eterogenei, mentre il grafico XIII assumeva un andamento più regolare di quello della tabella X ed era monomodale.

Tabella XII (ascospore). — Questo raggruppamento era costituito con gli ospiti la cui frequenza maggiore dei valori era quasi sulla stessa linea (tabella X). Anche in questo caso si aveva una eterogeneità, mentre il grafico XIV aveva un andamento molto più regolare di quello della tabella X.

Tabella XIII (ascospore). — Il criterio del raggruppamento era la grandezza di alcuni elementi esaminati: sclerozi, sferidi, periteci, aschi, ascospore, che erano più piccoli che negli altri ospiti. Si otteneva il grafico XV con andamento alquanto appiattito, monomodale; l'analisi della varianza dava sempre risultati fortemente eterogenei.

Tabella XIV (ascospore). — Con questo tentativo, fatto con il criterio precedente, si aveva il grafico XVI molto irregolare, plurimodale. L'analisi della varianza dava risultati eterogenei.

---

* Con *n* si indicano gli ospiti.

Ascospore

P. ospiti / Classi μ	*Agropyrum repens* P. B.	*Anthoxanthum odoratum* L.	*Arundo Phragmites* L.	*Brachypodium pinnatum* P. B.	*Bromus erectus* Huds.	*Cynodon Dactylon* Pers.	*Dactylis glomerata* L.	*Festuca elatior* L.	*Festuca rubra* L.	*Gaudinia fragilis* P. B.	*Holcus lanatus* L.	*Hordeum secalinum* Schreb.	*Lolium perenne* L.	*Lolium temulentum* L. var. *speciosum* Stev.	*Milium multiflorum* Cav.	*Secale cereale* L.	*Sesleria coerulea* Ard.	*Triticum vulgare* Vill.	Totali
51- 58															2				2
58- 65															3				3
65- 72				1											14				15
72- 79			3	3		3					2				34				45
79- 86			8	10		4	1				5				8	6			42
86- 93			16	19	2	10			3		22	3	2	1	8	30		3	119
93-100		4	29	16		32	3	2	12	3	34	11	10	1		19	1	12	189
100-107	11	22	36	25	2	41	21	20	36	11	22	52	25	6		36	6	38	410
107-114	29	27	4	17	22	2	30	20	19	16	3	17	35	20		10	10	27	308
114-121	30	26	6	23	44	2	31	18	25	25	1	14	2	26		16	24	31	354
121-128	27	15	4	14	30		44	71	31	20		15	4	17		17	40	5	344
128-135	1	3	1	2	6		10	16	5	8		2		4		4	7		69
135-142					3		8	10	2	4				2		1	8	1	39
142-149							2	4						2		1		1	11
149-156								2											2
156-163										1									2
totali	98	97	107	130	110	94	151	163	133	88	89	114	78	79	69	140	96	118	1954
medie generali	114 ± 0,7	110 ± 0,6	98 ± 0,7	102 ± 0,8	119 ± 0,8	98 ± 0,5	119 ± 0,6	119 ± 0,5	111 ± 0,6	119 ± 0,9	94 ± 0,6	107 ± 0,5	107 ± 0,7	115 ± 0,8	76 ± 1,1	102 ± 0,7	119 ± 0,6	110 ± 0,7	110,9 ± 0,2

Analisi della varianza

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	Varianze
tra gruppi	12266	17	721.5
nei gruppi	12737	1936	6.5
totale	25003	1953	

$$F = \frac{721.5}{6.5} = 111$$

$P < 0{,}01$

GRAFICO XII

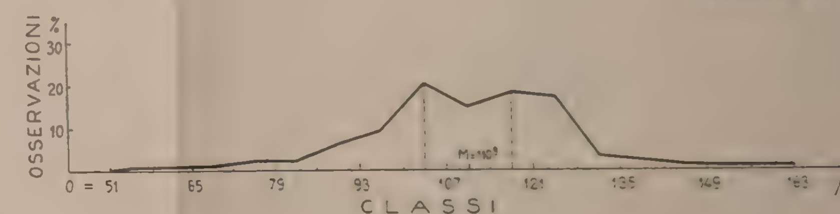


TABELLA XII

Ascospore

Classi μ \ P. ospiti	*Agropyrum repens* P. B.	*Brachypodium pinnatum* P. B.	*Bromus erectus* Huds.	*Dactylis glomerata* L.	*Festuca elatior* L.	*Festuca rubra* L.	*Lolium perenne* L.	*Secale cereale* L.	Totali
60- 70		1							1
70- 80		3							3
80- 90		22		1		1	1	21	46
90-100		23	2	3	2	14	11	34	89
100-110	13	25	15	21	20	36	45	36	211
110-120	47	40	52	61	38	44	17	26	325
120-130	37	14	31	44	71	31	4	17	249
130-140	1	2	9	18	26	7		5	68
140-150			1	2	4			1	8
150-160				1	2				3
totali	98	130	110	151	163	133	78	140	1003
medie generali	114 ± 0,7	102 ± 0,8	119 ± 0,8	119 ± 0,6	119 ± 0,5	111 ± 0,6	117 ± 0,7	102 ± 0,7	110,2 ± 0,1

Analisi della varianza

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	Varianze
tra gruppi	2617	7	373
nei gruppi	8260	995	8,3
totale	10877	1002	

$$F = \frac{373}{8,3} = 44,9$$

$$P < 0,01$$

GRAFICO XIV

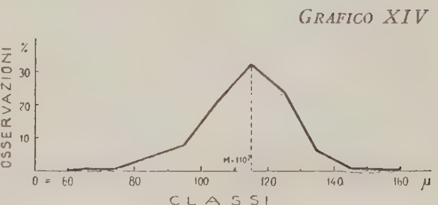


TABELLA XIII

Ascospore

P. ospiti / Classi μ	*Milium multiflorum* Cav.	*Cynodon Dactylon* Pers.	*Arundo Phragmites* L.	*Holcus lanatus* L.	*Hordeum secalinum* Schreb.	Totali
57,4	2					2
61,5	3					3
65	2					2
69,7	2					2
73,8	27					27
77,9	17	3	3	2		25
82	8	4	8	5		25
86,1	6	6	8	8	2	30
90,2	2	4	8	24	1	39
94,3		13	15	14	5	47
98,4		19	14	10	6	49
102,5		25	23	17	25	90
106,6		16	13	5	27	61
110,7		2	4	3	17	26
114,8		2	5	1	4	12
118,9			1		10	11
123			2		9	11
127,1			2		6	8
131,2			1		2	3
totali	69	94	107	79	114	473
medie generali	76 ± 1,1	98 ± 0,5	98 ± 0,7	94 ± 0,6	107 ± 0,5	95,2 ± 0,2

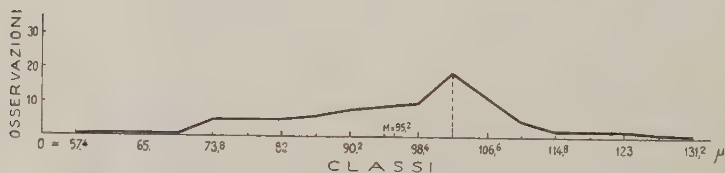
Analisi della varianza

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	Varianze
tra gruppi	2274	4	568
nei gruppi	2853	468	6
totale	5127	472	

$$F = \frac{568}{6} = 94,6$$

$$P < 0,01$$

GRAFICO XV



Poichè il metodo d'analisi precedente permetteva solo di constatare se una distribuzione era, nel suo insieme, omogenea o meno, ho creduto opportuno di confrontare due a due le distribuzioni del diametro maggiore, per i conidi di tutti gli ospiti, e della lunghezza per le ascospore, limitata-

−−															
−−	−−														
−−	−−	−													
−−	−−	−−	−−												
++	+	+	−−	−−											
++	++	++	++	++	++										
++	++	++	++	++	++	−−									
++	++	++	++	++	++	−−	−−								
−+	++	++	++	++	++	−	−−	−−							
−+	++	++	++	++	++	+	−−	−−	−−						
−+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	−−					
−+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	−−	−−				
+	++	++	++	++	++	++	+	+	+	−−	−−	−−			
−+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++		
−+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	−−	
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

TABELLA XIV

Ascospore

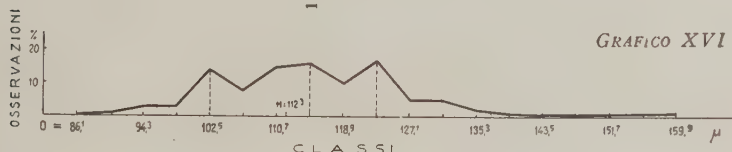
P. ospiti / Classi μ	*Festuca rubra* L.	*Gaudinia fragilis* P. B.	Totali
86,1	1		1
90,2	2		2
94,3	7		7
98,4	5	3	8
102,5	25	3	28
106,6	11	8	19
110,7	19	16	35
114,8	13	14	37
118,9	12	11	23
123	21	17	38
127,1	10	3	13
131,2	5	8	13
135,3	2	3	5
139,4		1	1
143,5			
147,6			
151,7			
155,8			
159,9		1	1
totale	133	88	221
medie generali	111 ± 0,6	119 ± 0,9	112,3 ± 0,2

Analisi della varianza

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	Varianze
tra gruppi	106	1	106
nei gruppi	1473	219	6,7
totali	1579	220	

$$F = \frac{106}{6,7} = 15,8$$

$$P < 0,01$$



mente al materiale proveniente da quelli segnati con +, esclusi i *Paspalum*.

La differenza tra due medie (M) si considerava significativa (+) o molto significativa (++) se superava rispettivamente 2,97 o 4,45 volte il suo errore probabile (E.P.D.); quando invece tale differenza risultava inferiore a 2,97 E.P.D. si considerava non significativa (——).

Di quest'ulteriore analisi statistica riporto qui di seguito le tabelle III*a* (conidi) e X*a* (ascospore).

Tabella X a

Ospiti	M ± E. P. M.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		Ascospore																	
1. - *Milium multiflorum* Cav.	76 ± 1,1																		
2. - *Holcus lanatus* L.	94 ± 0,6	++																	
3. - *Cynodon Dactylon* Pers.	98 ± 0,5	++	++																
4. - *Arundo Phragmites* L.	98 ± 0,7	++	+	— —															
5. - *Secale cereale* L.	102 ± 0,7	++	++	++	+														
6. - *Brachypodium pinnatum* P.B.	102 ± 0,8	++	++	+	+	· —													
7. - *Hordeum secalinum* Schreb.	107 ± 0,5	++	++	++	++	++	++												
8. - *Lolium perenne* L.	107 ± 0,7	++	++	++	++	++	++	— —											
9. - *Anthoxanthum odoratum* L.	110 ± 0,6	++	++	++	++	++	++	+	+										
10. - *Triticum vulgare* Vill.	110 ± 0,7	++	++	++	++	++	++	+	+	- ·									
11. - *Festuca rubra* L.	111 ± 0,6	++	++	++	++	++	++	++	+	— —	— —								
12. - *Agropyrum repens* P.B.	114 ± 0,7	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+							
13. - *Lolium temulentum* L. var. *speciosum* Stev.	115 ± 0,8	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	— —						
14. - *Festuca elatior* L.	119 ± 0,5	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+					
15. - *Dactylis glomerata* L.	119 ± 0,6	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	— —				
16. - *Sesleria coerulea* Ard.	119 ± 0,6	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	- ·	—			
17. - *Bromus erectus* Huds.	119 ± 0,8	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	— — -	— -	—		
18. - *Gaudinia fragilis* P.B.	119 ± 0,9	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	- -	— -	·	—	

Gruppo II. — Come ho detto, questo era costituito da *P. dilatatum* e *P. distichum* attaccati da una *Claviceps* diversa da quella del gruppo precedente *. Dato l'esiguo numero degli ospiti ed una maggiore affinità tra loro perchè appartenenti allo stesso genere e quindi molto presumibilmente attaccati dalla medesima *Claviceps*, non elaboravo molti caratteri. Difatti prendevo in considerazione solo: la forma conidica, gli sferidi, i periteci, gli aschi e le ascospore.

In generale dall'analisi della varianza risultavano alcuni caratteri eterogenei, altri omogenei, mentre i grafici erano quasi sempre ad andamento irregolare.

Questo secondo fatto dipendeva forse dal numero troppo elevato delle classi, che per omogeneità con il gruppo precedente, non ritenevo opportuno ridurre ad un numero inferiore a 10.

In particolare si ottenevano le tabelle e i grafici seguenti:

Tabella XV (forma conidica: *Sphacelia paspali* Bor.). — Le medie dei diametri maggiori erano abbastanza diverse, mentre quelle dei minori erano uguali. I grafici XVII e XVIII erano molto irregolari: la varianza dava risultati eterogenei per i diametri maggiori ed omogenei per quelli minori.

Tabella XVI (sferidi). — I grafici XIX e XX erano abbastanza irregolari presentando diverse mode, delle quali alcune più accentuate ed altre meno. L'analisi della varianza dava risultati omogenei per i diametri maggiori e molto eterogenei per quelli minori **.

Tabella XVII (periteci). — Anche in questo caso i grafici XXI e XXII erano molto irregolari e presentavano diverse mode. Nell'analisi della varianza si riscontrava omogeneità nei diametri maggiori ed in quelli minori: le medie generali erano poco disuguali.

Tabella XVIII (aschi). — Il grafico XXIII presentava diverse mode di cui una era più marcata e distinta dalle altre: le depressioni non erano molto accentuate. Le medie erano diverse tra di loro e l'analisi della varianza dava risultati molto eterogenei.

Ascospore. — In questo caso l'analisi della varianza dava risultati omogenei: le medie generali erano pressochè uguali e il grafico XXIV aveva un andamento alquanto irregolare.

---

* I valori del *P. lentiferum*, di cui rinvenivo solo la forma conidica, erroneamente erano omessi nelle elaborazioni.

** Questa discordanza che in un primo momento poteva essere attribuita ad errore di calcoli, era costante poichè ripetendoli alcune volte si avevano sempre i medesimi risultati.

Tabella XV

Forma conidica: *Sphacelia paspali* Born.

P. ospiti / Classi μ	*Paspalum dilatatum* Poir.	*Paspalum distichum* L. var. *paspalodes* Thell.	Totali
	diametro maggiore		
2- 4	1		1
4- 6	2	1	3
6- 8	6	6	12
8-10	3	2	5
10-12	33	21	54
12-14	32	34	66
14-16	10	17	27
16-18		5	5
18-20			
20-22		1	1
totali	87	87	174
medie generali	11,2 ± 0,05	12,2 ± 0,05	12,1 ± 0,1

Analisi della varianza

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	Varianze
tra gruppi	7,59	1	7,59
nei gruppi	167,41	172	0,97
totale	175	173	

$$F = \frac{7,59}{0,97} = 7,82$$

$$P < 0,01$$

P. ospiti / Classi μ	*Paspalum dilatatum* Poir.	*Paspalum distichum* L. var. *paspalodes* Thell.	Totali
	diametro minore		
2,5	7	2	9
2,7	1	1	2
3	1	7	8
3,2		1	1
3,5	1	1	2
3,7	5	1	6
4		1	1
4,2	2		2
4,5	3	2	5
4,7	4	7	11
5	46	46	92
5,2	5	7	12
5,5	1	1	2
5,7	4		4
6		1	1
6,2	2	3	5
6,7	1		1
7		1	1
7,5	4	4	8
8,7		1	1
totali	87	87	174
medie generali	4,7 ± 0,10	4,6 ± 0,10	4,6 ± 0,5

Analisi della varianza

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	Varianze
tra gruppi	0,05	1	0,05
nei gruppi	31,99	172	0,18
totale	32,04	173	

Grafico XVII

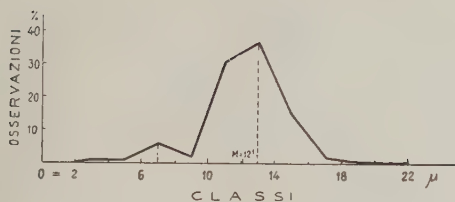


Grafico XVIII

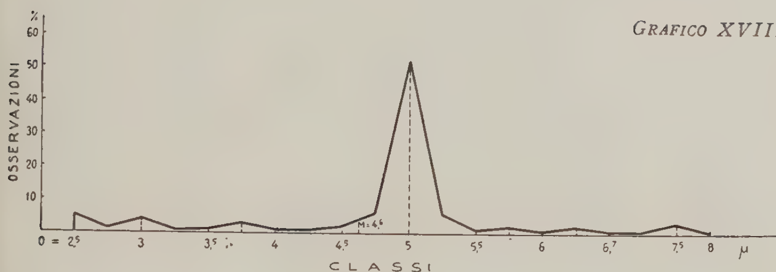


Grafico XIX

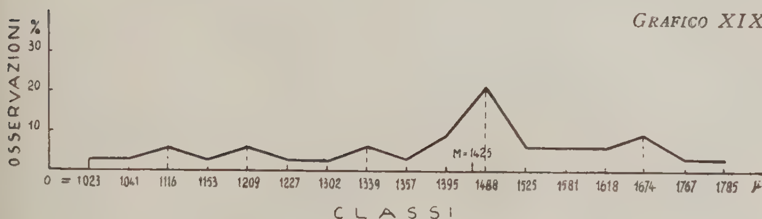


Grafico XX

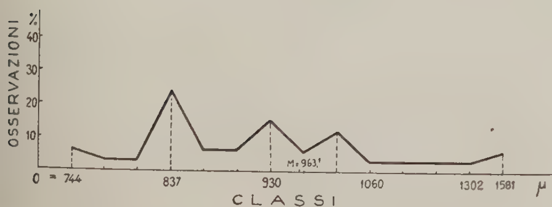


Tabella XVI

Sferidi

P. ospiti / Classi μ	*Paspalum dilatatum* Poir.	*Paspalum distichum* L. var. *paspalodes* Thell.	Totali
	diametro maggiore		
1023	1		1
1041		1	1
1116	2		2
1153	1		1
1209	2		2
1227		1	1
1302	1		1
1339		2	2
1357	1		1
1395	1	2	3
1488	4	3	7
1525	1	1	2
1581	2		2
1618	2		2
1674		3	3
1767		1	1
1785		1	1
totali	18	15	33
medie generali	1376 ± 25,9	1469 ± 34,8	1425 ± 23
	diametro minore		
744	2		2
762	1		1
799	1		1
837	4	4	8
874	2		2
911	2		2
930	3	2	5
967	2		2
1023	1	3	4
1060		1	1
1116		1	1
1153		1	1
1302		1	1
1581		2	2
totali	18	15	33
medie generali	874 ± 11	1078 ± 42	963,1 ± 23

Analisi della varianza

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	Varianze
tra gruppi	288	1	288,00
nei gruppi	3452	31	111,35
totali	3740	32	

$$F = \frac{288}{111,35} = 2,59$$

$P > 0,05$

Analisi della varianza

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	Varianze
tra gruppi	919	1	919
nei gruppi	2760	31	88,38
totali	3679	32	

$$F = \frac{919}{88} = 10,4$$

$P < 0,01$

Tabella XVII

Periteci

P. ospiti / Classi μ	*Paspalum dilatatum* Poir.	*Paspalum distichum* L. var. *pospolodes* Thell.	Totali
diametro maggiore			
162-172		2	2
172-182	1	2	3
182-192	2	3	5
192-202	9	10	19
202-212	5	1	6
212-222	16	3	19
222-232	13	14	27
232-242	18	16	34
242-252	24	30	54
252-262	3	6	9
262-272	11	2	13
272-282	1	1	2
282-292	1		1
292-302	1		1
totali	105	90	195
medie generali	232 ± 1,4	230 ± 1,6	230,4 ± 1,2
diametro minore			
75- 80	4		4
80- 85		2	2
85- 90	13	8	21
90- 95	3	1	4
95-100	4	1	5
100-105	20	17	37
105-110	12	10	22
110-115	20	22	42
115-120	4	3	7
120-125	2	2	4
125-130	12	12	24
130-135	5	4	9
135-140	2	4	6
140-145	1	1	2
145-150		1	1
150-155	2	1	3
155-160			
160-165	1	1	2
totali	105	90	195
medie generali	107 ± 1	110,5 ± 1,1	110,5 ± 0,7

Analisi della varianza

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	Varianze
tra gruppi	32	1	32
nei gruppi	17528	193	91
totale	17560	194	

Analisi della varianza

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	Varianze
tra gruppi	95	1	95
nei gruppi	5969	193	30,92
totale	6064	194	

$$F = \frac{95}{30,92} = 3,007$$

$P > 0,05$

Grafico XXI

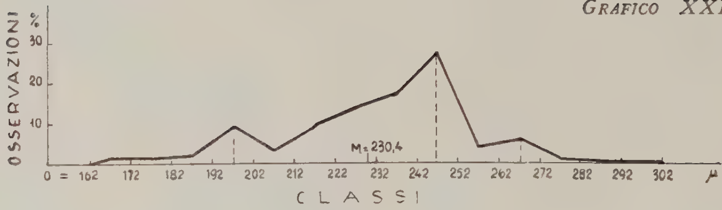


Grafico XXII

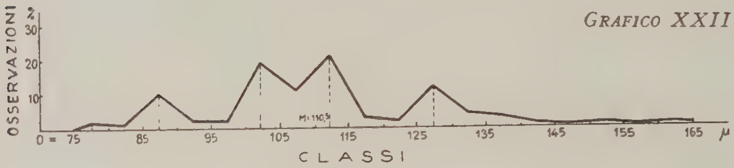


Grafico XXIII

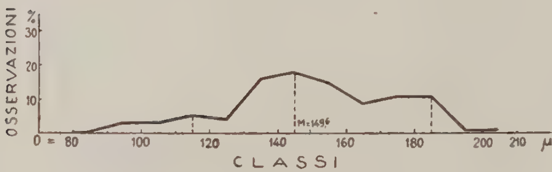


Grafico XXIV

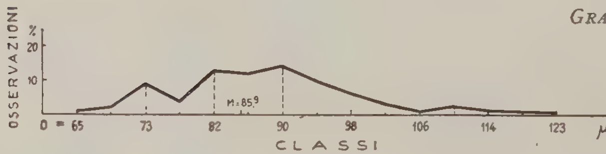


Grafico XXV

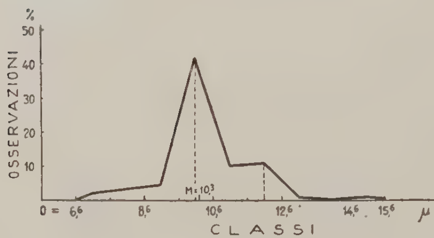


Tabella XVIII

Aschi

P. ospiti / Classi μ	*Paspalum dilatatum* Poir.	*Paspalum distichum* L. var. *paspalodes* Thell.	Totali
80- 90		1	1
90-100	3	5	8
100-110	4	4	8
110-120	8	6	14
120-130	6	4	10
130-140	6	34	40
140-150	19	25	44
150-160	23	14	37
160-170	20	2	22
170-180	15	12	27
180-190	18	9	27
190-200	1	1	2
200-210	2		2
totali	125	117	242
medie generali	152 ± 1,4	143 ± 1,4	149,6 ± 1

Analisi della varianza

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	Varianze
tra gruppi	400	1	400
nei gruppi	7989	241	33,28
totali	8389	240	

$$F = \frac{400}{33,28} = 12,01$$

$$P < 0,01$$

Gruppo III. — Era costituito da due ospiti del gen. *Juncus*: *J. conglomeratus* e *J. effusus* sui quali rinvenivo solo la forma conidica.

Tabella XIX (forma conidica: *Sphacelia juncicola* Fautr.). — I grafici XXV e XXVI erano plurimodali specie quello del diametro minore: le medie erano abbastanza differenti tra di loro. L'analisi della varianza dava risultati eterogenei per il diametro maggiore e per quello minore.

TABELLA XIX

Sphacelia juncicola Fautr.

P. ospiti / Classi μ	*Juncus conglomeratus* L.	*Juncus effusus* L.	Totali
diametro maggiore			
6,6- 7,6	3	2	5
7,6- 8,6	8		8
8,6- 9,6	8	2	10
9,6-10,6	51	50	101
10,6-11,6	14	11	25
11,6-12,6	6	21	27
12,6-13,6		2	2
13,6-14,6			
14,6-15,6		2	2
totali	120	120	240
medie generali	10 ± 0,02	10,7 ± 0,08	10,3 ± 0,04

Analisi della varianza

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	Varianze
tra gruppi	3,58	1	3,58
nei gruppi	50,80	238	0,21
totali	54,38	239	

$$F = \frac{3,58}{0,21} = 17,0$$

$P < 0,01$

P. ospiti / Classi μ	*Juncus conglomeratus* L.	*Juncus effusus* L.	Totali
diametro minore			
2,5	1	1	2
2,7	18	5	23
3	3	2	5
3,2	20	8	28
3,5	3	2	5
3,7	9	6	15
4	8	7	15
4,2	7	7	14
4,5	3	9	12
4.7	2	1	3
5	16	38	54
5.2		4	4
totali	120	120	240
medie generali	3,5 ± 0,05	4,2 ± 0,04	4,1 ± 0,04

Analisi della varianza

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	Varianze
tra gruppi	4	1	4
nei gruppi	24	238	0,1
totali	28	239	

$$F = \frac{4}{0,1} = 40$$

$P < 0,01$

Grafico XXVI

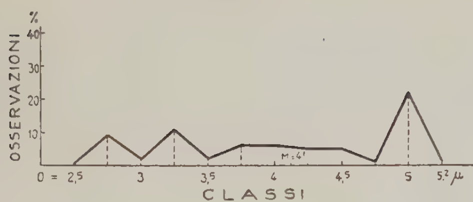


Grafico XXVII

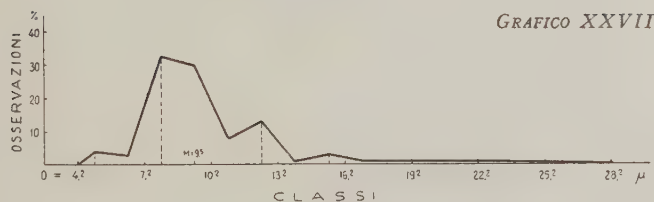


Grafico XXVIII

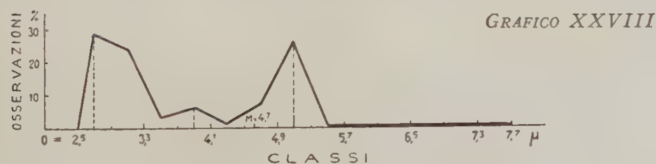


Grafico XXIX

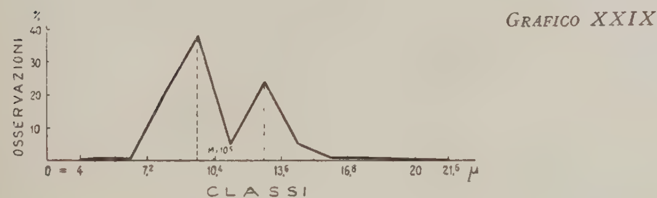
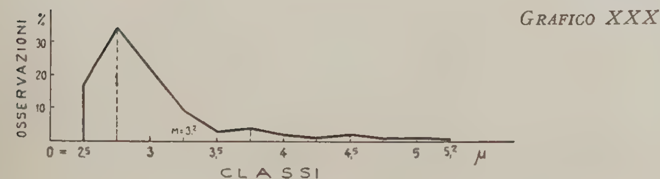


Grafico XXX



GRUPPO IV. Coltura artificiale degli sclerozi. — Allo scopo di osservare la forma conidica in coltura e avere sempre del materiale necessario per le infezioni artificiali, gli sclerozi di alcuni ospiti erano coltivati su substrati artificiali. Mentre i miei predecessori tra i quali: Brefeld, Meyer (108), Engelke (52), Bonns (27), Kirckoff (82), McCrea (104), Schweizer (137), Baldacci e Guarnieri (10), Baldacci (11), che si erano proposti soprattutto la produzione degli sclerozi in coltura adoperavano dei terreni speciali, io volendo ottenere solo la forma conidica, adoperavo terreno di agar-malto, di agar-carote senza aggiunta di altri ingredienti.

Le colture erano fatte partendo da semine degli sclerozi su agar-carote e da questo terreno sull'altro (tav. IX, fig. 137).

Tabella XX (forma conidica: *Sphacelia segetum* su agar-carote). — In questo gruppo la linea delle maggiori frequenze era per alcuni ospiti più regolare di quella della tabella XXI e le medie generali variavano per i diversi ospiti. I grafici XXVII e XXVIII erano molto irregolari e presentavano più mode. L'analisi della varianza dava risultati eterogenei.

Tabella XXI (forma conidica: *Sphacelia segetum* su agar-malto). — La linea della maggiore frequenza era molto tortuosa: le medie erano alquanto diverse. I valori maggiori si riscontravano per il *Lolium perenne* e quelli minori soprattutto per l'*Anthoxanthum odoratum*. Il grafico XXIX dei diametri maggiori era bimodale e presentava un profondo avvallamento nella parte mediana: quello dei diametri minori (grafico XXX) era unimodale e si innalzava rapidamente. L'analisi della varianza dava risultati eterogenei.

Numero massimo dei periteci, degli aschi e delle ascospore nello sferidio

Questo numero era trovato in modo diverso.

a) Così quello dei periteci, si rinveniva considerando uno sferidio tipo sferico, con i due diametri uguali e i periteci disposti gli uni vicino agli altri, senza alcuno spazio e quindi con il numero massimo di essi (fig. 10). Poichè quello che interessava era l'area della calotta esterna, dove erano impiantati i periteci $(A \vee A') - (B \vee B')$, diminuita di quella occupata dal peduncolo (1p), si consideravano due superfici sferiche delle quali una di raggio $AO = r$ e l'altra di raggio $BO = r'$. Trovate le

Tabella XX

Forma conidica: *Sphacelia segetum* Lév., su agar-carote: grandezza dei conidi

ospiti	*Agropyrum repens* P. B.	*Anthoxanthum odoratum* L.	*Arundo Phragmites* L.	*Brachypodium pinnatum* P. B.	*Bromus erectus* Huds.	*Dactylis glomerata* L.	*Festuca elatior* L.	*Lolium perenne* L.	*Secale cereale* L.	*Sesleria coerulea* Ard.	Totali
					diametro maggiore						
,7		13	6	14	14		4		4		55
,2		5	6	8	11		5	1	4		40
,7	13	68	69	70	70	18	37	25	33	22	425
,2	53	23	25	20	15	29	47	61	43	64	380
,7	14	5	9	5	6	20	9	9	8	22	107
,2	21	9	7	7	6	45	17	22	19	15	168
,7	6				1	5	1	2	2		17
,2	13	3	3	2	2	8	1	3	8	3	46
,7	5		1		1		2	1	4		14
,2											
,7						1	1	1	1		4
,2											
,7	1						1	1			3
,2											
,7											
,2							1				1
	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	1260
...i	11,2 ± 0,16	8,5 ± 0,13	8,5 ± 0,13	8 ± 0,12	8 ± 0,13	11,2 ± 0,15	10 ± 0,19	10,2 ± 0,15	10 ± 0,18	10 ± 0,10	9,5 ± 0,04
					diametro minore						
	15	70	73	64	38	23	17	15	28	24	367
	30	29	28	43	19	28	15	20	34	57	303
	2	6	3	7	5	3	2	5	2	6	41
	7	6	7	3	10	9	11	11	3	14	81
	1	1	2		4	1	4	2	2	1	18
	3	4	5	5	5	9	19	22	4	17	93
	61	10	8	4	44	52	56	48	52	7	342
	2					1		1			4
	1										1
					1			1			2
	1							1			2
	3										3
							2		1		3
	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	1260
	4 ± 0,06	3 ± 0,04	3 ± 0,04	2,7 ± 0,03	3,5 ± 0,06	3,7 ± 0,06	4,7 ± 0,06	4 ± 0,05	3,7 ∓ 0,06	3,2 ± 0,04	4,7 ± 0,01

Analisi della varianza

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	Varianze
tra gruppi	287	9	31,8
nei gruppi	1328	1250	1,06
totale	1615	1259	

$$F = \frac{31,8}{1,06} = 30$$

$P < 0,01$

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	Varianze
tra gruppi	48	9	5,3
nei gruppi	177	1250	0,14
totale	225	1259	

$$F = \frac{5,3}{0,14} = 37,8$$

$P < 0,01$

Tabella XX

Forma conidica: *Sphacelia segetum* Lév., su agar-malto: grandezza dei conidi

Classi μ \ P. ospiti	*Agropyrum repens* P. B.	*Anthoxanthum odoratum* L.	*Brachypodium pinnatum* P. B.	*Bromus erectus* Huds.	*Dactylis glomerata* L.	*Festuca elatior* L.	*Lolium perenne* L.	*Secale cereale* L.	*Sesleria coerulea* Ard.	Totali
diametro maggiore										
4 - 5,6	1	4				1				6
5,6- 7,2		8						1		9
7,2- 8,8	22	90	6	6	31	9	6	32	24	226
8,8-10,4	75	5	21	63	66	26	28	76	73	427
10,4-12	8	2	9	16	4	10	9	2	3	63
12 -13,6	10	9	59	29	12	52	65	14	13	263
13,6-15,2	3	2	19	5	5	11	7		4	56
15,2-16,8	1		2	1	1	4	1		2	12
16,8-18,4			3		1	7	1	1	1	13
18,4-20			1							2
20 -21,6							3			3
totali	120	120	120	120	120	120	120	120	120	1080
medie generali	10 ± 0,12	8 ± 0,14	12,2 ± 0,17	11,2 ± 0,12	10 ± 0,14	12 ± 0,19	11,7 ± 0,18	9,5 ± 0,12	10,2 ± 0,14	10,5 ± 0,05
diametro minore										
2,5	15	46	14	44	14	12	15	11	22	193
2,7	35	52	37	45	44	39	43	37	41	373
3	29	17	26	20	29	18	25	37	37	238
3,2	11	2	17	4	14	12	14	19	4	97
3,5	2		4	2	4	10	8	2	2	34
3,7	10	3	7	2	6	7	6	4	2	47
4	4		4	1	3	8	5	5	2	32
4,2	2		1		1	4			3	11
4,5	3		5	1	3	3	2	2	7	26
4,7	2					4	2	3		11
5	7		5	1	2	2				17
5,2						1				1
totali	120	120	120	120	120	120	120	120	120	1080
medie generali	3,2 ± 0,04	2,7 ± 0,01	3,2 ± 0,03	2,7 ± 0,02	3 ± 0,04	3,2 ± 0,04	3 ± 0,03	3 ± 0,03	3 ± 0,03	3,2 ± 0,01

Analisi della varianza (diametro maggiore)

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	Varianza
tra gruppi	282	8	35
nei gruppi	625	1071	0,6
totale	907	1079	

$$F = \frac{35}{0,6} = 58,3$$

$P < 0,01$

Analisi della varianza (diametro minore)

Causa della variazione	Somme dei quadrati	G. l.	Varianza
tra gruppi	2	8	0,2
nei gruppi	78	1071	0,0
totale	80	1079	

$$F = \frac{20}{7} = 2,8$$

$P < 0,01$

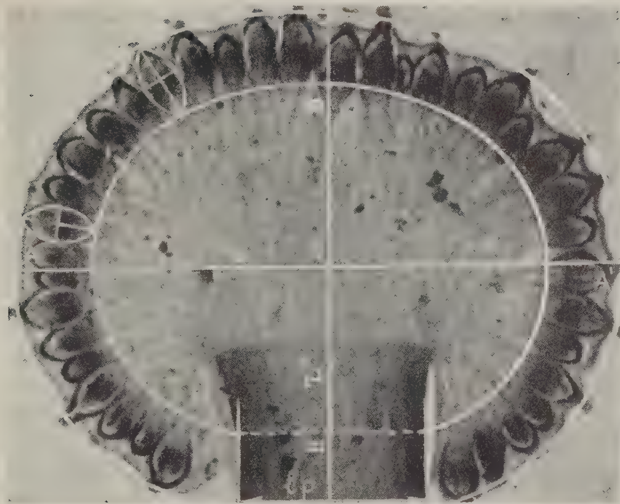


FIG. 10. – Figura schematica per trovare il numero massimo dei periteci, degli aschi e delle ascospore in uno sferidio.

loro aree e detratta da quella maggiore, l'area di base del peduncolo, il rapporto tra questa differenza e l'area minore dava il numero dei periteci (Np).

Il procedimento era il seguente:

$$Np = \frac{4\,\pi\left(r - \frac{dm}{2}\right)^2 - \frac{\pi\, lp^2}{4}}{\frac{\pi\, dmm^2}{4}} = \frac{4\left(r - \frac{dm}{2}\right)^2 - \frac{lp^2}{4}}{\frac{dmm}{4}}$$

dalla quale formula dopo alcuni passaggi si arrivava a quella definitiva:

$$\frac{(4r - 2dm)^2 - lp^2}{dmm^2} \; *$$

Esempio: per il materiale dell'*Agropyrum repens*, sostituendo nella formula finale i valori relativi, presi dal « Prospetto riassuntivo delle dimensioni, ecc. » (tabella XXIII) si procedeva in questo modo e si ottenevano i seguenti risultati:

$$r = \frac{1256 + 1097}{4} = 588 \; ; \; Np = \frac{(4 \times 588 - 2 \times 200)^2 - 400^2}{100^2} = 365$$

---

* dm = diametro medio massimo A ∨ A′; dmm = diametro medio minore B ∨ B′; lp = diametro medio del peduncolo; r = raggio medio.

Il numero dei periteci contenuti negli sferidi si aggirava sui 300-400 (*Agropyrum repens, Brachypodium pinnatum, Festuca elatior, Paspalum distichum*), sui 700-800 (*L. temulentum* var. *speciosum, Secale cereale*): il minimo in quelli dall'*Arundo Phragmites* (n. 76) e il massimo nel materiale da *Triticum vulgare* (n. 1250).

b) Per trovare poi il numero degli aschi contenuti in un peritecio, si considerava questo in sezione trasversale, come una circonferenza con il suo diametro massimo che ne conteneva numerose altre più piccole. Calcolando le loro aree con i valori medi presi dal « Prospetto riassuntivo delle dimensioni, ecc. » (tabella XXIII) e dividendo quella maggiore del peritecio per quella minore dell'asco, si otteneva il numero voluto. La formula applicata era la seguente:

$$\frac{\frac{dm^2}{4}}{\frac{dmm^2}{4}} = \frac{dm^2}{dmm^2}$$ nella quale *dm* era il diametro medio maggiore del peritecio e *dmm* quello medio minore dell'asco. Per l'*Agropyrum repens* si ottenevano i seguenti valori:

$$\left(\frac{dm}{dmm}\right)^2 = \left(\frac{100}{3,1}\right)^2 = (32,2)^2 = 1036.$$

Anche questo numero era orientativo e rappresentava il massimo, perchè si consideravano le sezioni mediane trasversali dei periteci e degli aschi perfettamente circolari senza tener conto degli eventuali spazi esistenti tra di loro.

c) Il numero degli aschi di uno sferidio si trovava moltiplicando quello contenuto in un peritecio per il numero di essi.

d) Infine quello delle ascospore di un peritecio e di uno sferidio, poichè esse erano sempre 8, si calcolava moltiplicando questo numero costante per quello degli aschi contenuti nel peritecio e nello sferidio.

Il numero delle ascospore rinvenuto negli sferidi si aggirava nella maggior parte degli ospiti, sui 2-3 milioni: in quelli dalla *Secale cereale* era superiore ai 7, nell'*Arundo Phragmites*, nel *Cynodon Dactylon*, nell'*Holcus lanatus* era inferiore all'uno. Se poi si considerava che la maggior parte degli sclerozi portavano sempre più di uno sferidio (*Secale cereale* fino a 25) si poteva immaginare lo straordinario numero delle ascospore formate. Pertanto le mie cifre non concordavano con quelle ottenute da altri autori: difatti Wilson (164) riferiva di aver rinvenuto su uno sclerozio di *Glyceria fluitans*, di poco più di un millimetro di diametro, circa 3000 periteci. Quantunque l'autore non specificasse come fosse giunto a questo numero, nè riportasse quello degli stromi formati, tuttavia

dalla loro grandezza mi sembrava che il numero dei periteci fosse molto alto *. D'altra parte il milione di ascospore prodotte da uno sclerozio con più di 15 stromi, come riportava Kühn (86), mi sembrava che dovesse essere aumentato di parecchio.

RIASSUNTO

Si elaborano statisticamente le misurazioni dei conidi di *Claviceps* spp. di tutti i 46 ospiti mentre dei 20 contrassegnati con + nel testo si elaborano anche le misurazioni degli sclerozi, dei peduncoli, degli sferidi, dei periteci, degli aschi e delle ascospore.

Dall'analisi della varianza si ottengono, salvo pochi casi, valori eterogenei, così come le rappresentazioni grafiche di essi dànno curve alquanto irregolari, bi-tri-plurimodali.

Si riporta il metodo adoperato per trovare il numero massimo dei periteci, degli aschi e delle ascospore negli sferidi dei vari ospiti.

SUMMARY

CLAVICEPS SPECIES ON ITALIAN GRAMINEAE. III.

by Vincenzo Grasso

The author gives a statistical elaboration of the measurement of conidia of *Claviceps* species from 46 hosts, and those of sclerotia, stalks, capitula, perithecia, asci and ascospores of 20 hosts.

The analysis of variance gives with some exceptions heterogeneous data in the same way as the graphs give somewhat irregular two-three-plurimodal lines.

The method used to calculate the maximum number of perithecia, asci and ascospores in the capitula of the hosts considered is reported.

---

* *Claviceps Wilsoni* Cooke. Mycelio sclerotioideo, cylindrico, subarcuato, atropurpureo, nigrescente. Stromatibus solitariis, vel binatis, vel ternatis, simplicibus, carnosis, albo-flavidis; clavula elongato-clavata, flavo-carnea e peritheciis laxis subliberis, prominentibus asperula (peri. 4 ×,18 mm); stipite flexuoso, abbreviato, cylindrico, primo albido. Ascis angustissimis, linearibus; sporidiis filiformibus (14 mm long.).

On ergot of *Glyceria fluitans* (A. S. Wilson).

Ricevuto il 31 gennaio 1952.

ISTITUTO DI COLTIVAZIONI ARBOREE DELL'UNIVERSITÀ
(Direttore: Alessandro Morettini)
FIRENZE

Enrico Baldini e Gioacchino Guccione

OSSERVAZIONI SU DI UNA RAZZA DI OLIVO CON ANTERE STERILI *

Le ricerche relative all'incompatibilità (sterilità fattoriale) nell'olivo, che da tempo costituiscono attività di quest'Istituto (1, 12), sono oggi molto numerose; meno approfondito, finora, appare invece lo studio delle altre manifestazioni di sterilità determinate da cause genetiche (Baldini, 13).

Per la sterilità citologica, infatti, le ricerche sono ancora scarse, sia perchè tali indagini sono già di per sè molto delicate, sia anche perchè, nel caso dell'olivo, restano da superare particolari difficoltà di tecnica sperimentale.

Per quanto riguarda, poi, la sterilità morfologica, mentre numerose ricerche sono state condotte intorno all'aborto dell'ovario (16-22), non appaiono invece mai descritti, finora, casi di androsterilità, analoghi a quelli già illustrati per altre specie arboree coltivate (Baldini, 14, 15).

La casuale individuazione di una razza di olivo incapace di produrre polline ci è apparsa, pertanto, meritevole di attenzione ed abbiamo quindi iniziato uno studio per accertare, innanzi tutto, la fondatezza di tale indicazione e, successivamente, in caso positivo, le modalità secondo le quali si verifica la degenerazione del tessuto sporigeno nell'interno delle antere.

Le ricerche che formano oggetto della presente Nota e che vengono ad illustrare un nuovo aspetto della biologia dell'olivo, sono state condotte

* Ricerche eseguite con una sovvenzione del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

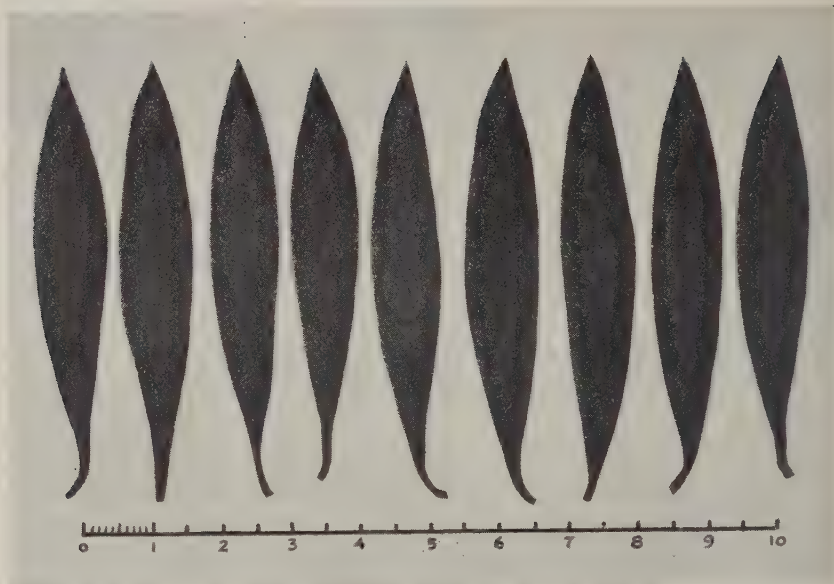


FIG. 1. – Riproduzione di alcune foglie rappresentative di « Cerasòla ».

su alcune piante, coltivate in provincia di Palermo *, appartenenti alla razza « Cerasòla ».

Di questa premettiamo una breve descrizione delle principali caratteristiche utili per la sua individuazione.

A. — Caratteristiche della razza « Cerasòla »

La « Cerasòla » (sin. « Cirasòla ») è diffusa nella parte occidentale della provincia di Palermo ed in quella di Trapani, particolarmente negli oliveti di Calatafimi, Castellammare del Golfo, Alcamo, Vita, Salemi, ecc. (Caldieri, 23); essa si trova inoltre coltivata, con notevole intensità, anche in provincia di Agrigento, dove talvolta prende il sopravvento sulle rimanenti razze in coltura, come ad esempio nel territorio di Sciacca (Durante, 24).

---

* Un particolare ringraziamento rivolgiamo al dott. Antonino Ugdulena che, nella sua proprietà di Torretta, ha gentilmente posto a nostra disposizione le piante di olivo necessarie all'espletamento delle ricerche biologiche ed al prelevamento dei campioni destinati alle indagini di laboratorio.

L'area di diffusione della « Cerasòla » risulta quindi estesa dal litorale alla retrostante zona collinare, dove però gradualmente cede il posto ad altre razze. In relazione all'altitudine ed alla fertilità del terreno le piante di « Cerasòla » assumono uno sviluppo che può anche esser notevole, quando le condizioni di ambiente sono propizie.



Fig. 2. – Rametto fiorifero di « Cerasòla ».

La chioma è di colore verde grigiastro cupo. Le branche principali sono assurgenti. Le foglie (fig. 1) sono lanceolate-strette, tegenti, inserite sul ramo con angolo di divergenza tendenzialmente ortogonale (fig. 2). L'apice è provvisto di un piccolo mucrone. Il lembo superiore è di colore verde scuro, mentre quello inferiore è grigio argenteo.

Le dimensioni medie del lembo sono le seguenti:

Lunghezza = mm 58,05.
Larghezza = mm 12,05.
Rapporto lunghezza : larghezza = 5,30.



FIG. 3. – Infiorescenza di « Cerasòla ».

La larghezza massima, calcolata tenendo le foglie appiattite in modo da eliminare la caratteristica curvatura a doccia del lembo, si riscontra prevalentemente in corrispondenza della metà del diametro longitudinale.

Le infiorescenze (figg. 2, 3), sono ben sviluppate; il rachide misura circa 20-25 mm di lunghezza ed è provvisto di un numero medio di 15 fiori, inseriti assai radi. L'antesi si verifica, di solito, nella seconda decade di maggio.

La determinazione dell'aborto dell'ovario ha fornito valori molto bassi, inferiori al 10 %.

I frutti (fig. 4), sono di forma sub-sferica, con lenticelle ben evidenti prima della completa invaiatura. L'apice è rotondeggiante, e così pure la base che non presenta alcuna introflessione in corrispondenza della inserzione del peduncolo.

A maturazione completa le drupe hanno colore rosso-vinoso, scuro ed uniforme.

Le dimensioni medie delle olive sono le seguenti:

Lunghezza = mm 18,75.
Larghezza = mm 15,15.
Rapporto diametrico = 1,18.

I noccioli (fig. 4) sono piuttosto corti; l'apice termina con un mucrone poco pronunciato. La superficie presenta solchi e striature poco evidenti.

Le dimensioni medie dei noccioli sono risultate le seguenti:

Lunghezza = mm 13,05.
Larghezza = mm 7,98.
Rapporto diametrico = 1,57.

L'allegagione è, di solito, elevata; la razza è considerata di produttività costante. La maturazione dei frutti è precoce. La resa al frantoio è



FIG. 4. – Drupe e noccioli di « Cerasòla ».

media, l'olio è piuttosto denso per l'alto contenuto in gliceridi solidi. La razza, assai rustica, viene considerata tra quelle meritevoli di diffusione nei nuovi impianti.

B. — Ricerche sulla biologia fiorale della «Çerasòla»

Osservazioni sulla costituzione del fiore e sull'antesi

Nella primavera del 1950, durante il periodo della fioritura, abbiamo condotto una serie di osservazioni preliminari, a carattere orientativo, sui fiori della « Cerasòla » e su quelli delle altre razze di olivo ad essa consociate (« Ogliara », « Terminese », « Bianculidda », « Mazzara » *), per rilevare eventuali differenze di struttura e di comportamento.

La schiusura dei petali inizia e procede regolarmente anche nei fiori della « Cerasòla ». In questa razza le antere sono presenti, però hanno una anormale colorazione biancastra.

Numerosi campioni di antere prelevati da fiori in boccio ed in piena antesi, nelle diverse regioni della chioma e su più olivi, sono stati esami-

* Denominazioni in uso nel luogo dove sono state condotte le esperienze.

nati « a fresco » con adeguati mezzi ottici che hanno permesso di accertare, nell'interno delle sacche, solo la presenza di ammassi glutinosi ialini, invece dei granuli pollinici che sono apparsi ben evidenti nelle antere delle altre razze esaminate.

Con il procedere dell'antesi, le antere della « Cerasòla » si coartano e si disseccano senza che si sia potuto riscontrare la comparsa della sia pur minima traccia di polline.

Nella primavera del 1951 le indagini sono state riprese e perfezionate con un più accurato esame microscopico delle antere e con prove biologiche « in campo ».

Campioni di fiori sono stati prelevati, periodicamente, da piante di « Cerasòla » e da altre di « Mazzara », in modo da consentire uno studio comparato dei successivi stadi di sviluppo dell'androceo nelle due razze.

Il materiale così prelevato è stato fissato in formalina al 10 %, incluso in paraffina e sezionato in serie, ortogonalmente all'asse di ciascun fiore. I preparati microscopici sono stati quindi colorati con ematossilina Delafield e safranina e montati in balsamo.

I risultati dell'esame microscopico delle sezioni trasversali delle antere delle due razze si possono così riassumere:

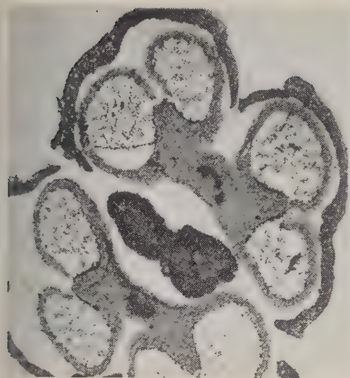
a) Osservazioni sulle antere della razza « Mazzara ».

La struttura di queste antere appare del tutto regolare (tav. I-*a, b*). Dal punto di vista istologico (tav. I-*e*), le pareti risultano, in sezione, normalmente costituite da uno strato esterno di cellule epidermiche cui è addossato il tessuto meccanico, composto da una-due serie di cellule tendenzialmente poliedriche, la cui membrana è caratterizzata da ispessimenti radiali, preposti alla funzione di determinare — per fenomeno igroscopico — la deiscenza delle antere mature. Più internamente è possibile scorgere discontinue tracce del tappeto e quindi numerosi granuli pollinici regolarmente conformati.

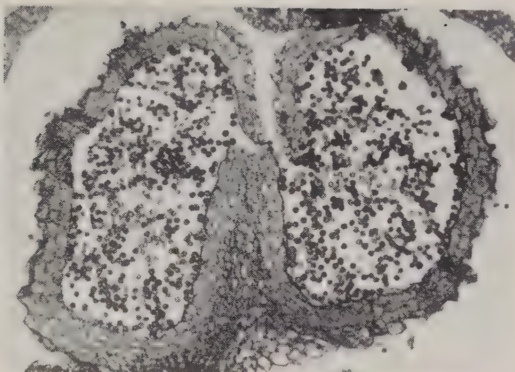
b) Osservazioni sulle antere della razza « Cerasòla ».

Le sezioni trasversali delle antere di questa razza, esaminate anche a basso ingrandimento (tav. I-*c, d, f*) e confrontate con i corrispondenti preparati della « Mazzara », rivelano manifesti sintomi di sterilità.

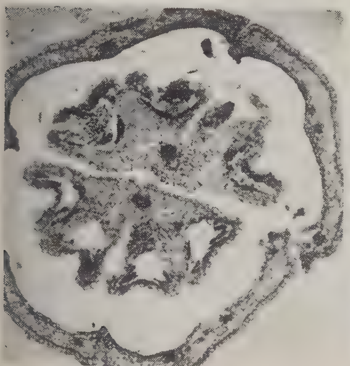
La parete delle singole logge, con il procedere della fioritura, tende infatti ad introflettersi (tav. I-*d*) riducendo gradualmente la cavità ordinariamente destinata a contenere la massa del polline, prima della deiscenza. Anche dal punto di vista istologico la struttura delle pareti appare



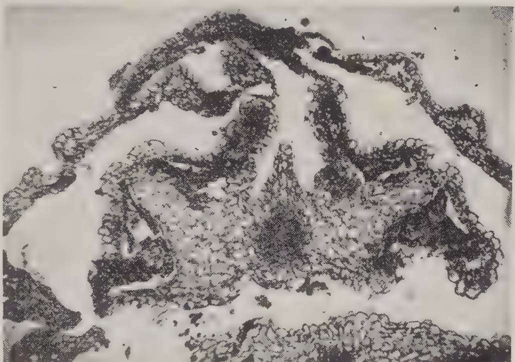
a



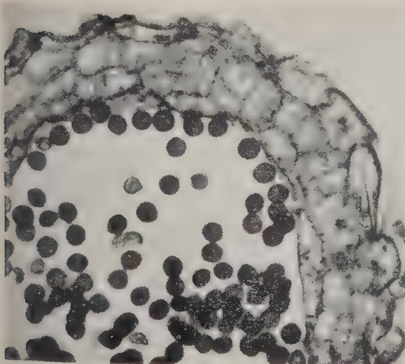
b



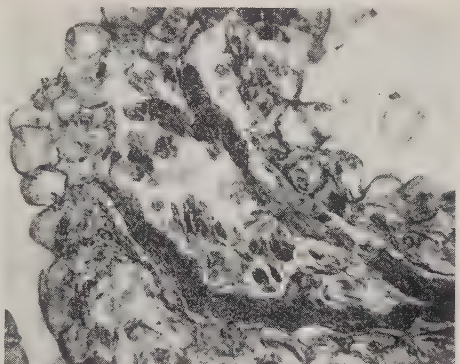
c



d

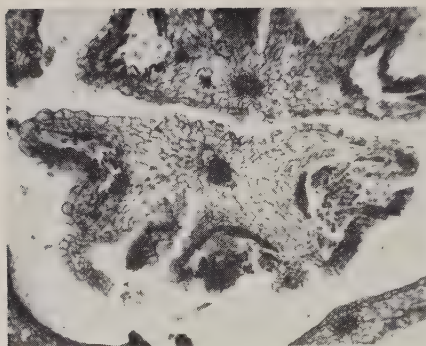


e

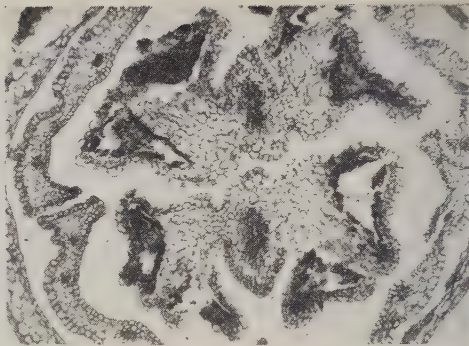


f

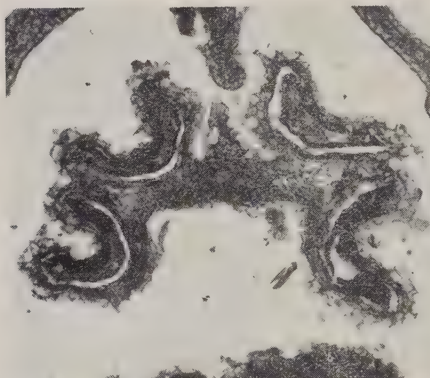
a: sezione trasversale di un fiore di « Mazzara » (× 20).
b: sezione trasversale di due logge di antera di « Mazzara » (× 70).
c: sezione trasversale di un fiore di « Cerasòla » (× 40).
d: sezione trasversale di una antera di « Cerasòla » × 70).
e: particolare di una antera di « Mazzara » (× 310).
f: particolare di una antera di « Cerasòla » (× 350).



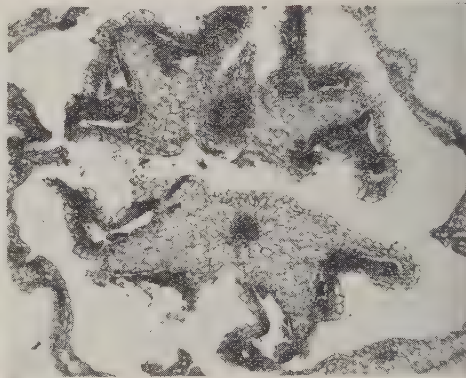
a



b



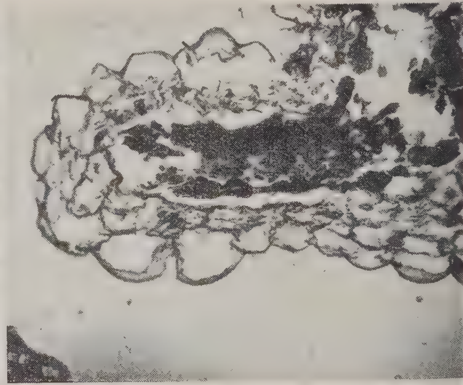
c



d



e



f

a–b–c–d: stadi successivi di degenerazione in antere di « Cerasòla ».
e: particolare del tessuto sporigeno prima della sua distruzione: notare le tetradi ancora evidenti.
f: aspetto di una loggia di antera di « Cerasòla » con tessuto sporigeno totalmente degenerato.
(ingrandimenti: *a*: × 70; *b*: × 55; *c*: × 60; *d*: = × 60; *e*: = × 450; *f*: = × 250).

del tutto anormale (tav. I-*f*). All'esotecio, costituito dal consueto strato di cellule epidermiche globose, non segue il tessuto meccanico, ma una serie irregolare di cellule con membrana non striata ed a contorno non sempre chiaramente definito (tav. I-*f*; tav. II-*f*).

Nell'interno delle singole teche il tessuto sporigeno è soggetto ad una progressiva degenerazione, che presenta molta analogia con quella descritta dalla Scaramuzzi in *Rhamnus Alaternus* L. (27).

Negli stadi più giovanili, infatti, si può osservare una evoluzione, sia pur rallentata, della zona microsporangiale dove si assiste anche ad un inizio di differenziazione delle tetradi (tav. II-*a, e*). Queste, però, non si evolvono regolarmente e non danno quindi origine a granuli pollinici, ma degenerano (tav. II,-*a, d, f*), formando densi ammassi cromofili, istologicamente disorganizzati, che si coartano e si distaccano dall'endotecio.

Le anomalie che abbiamo illustrato rientrano nel quadro tipico delle manifestazioni di androsterilità morfologica.

I fiori della razza « CeraSòla », quindi, anche se apparentemente risultano completi — essendo presenti, in essi, tutti i verticilli (calice, corolla, stami, ovario) — in realtà sono unisessuali femminili, per aborto dell'androceo, e quindi non producono polline.

Ricerca degli impollinatori compatibili

Da quanto abbiamo ora esposto, risulta chiaro che, coltivando esclusivamente la « Ceraspòla » od anche allevandola in consociazione con altre razze incompatibili con essa, i suoi fiori saranno destinati inesorabilmente a cadere senza produrre alcun frutto.

Appare quindi molto interessante, dal punto di vista pratico, determinare i rapporti di compatibilità che intercorrono tra la « Ceraspòla » e le altre principali razze coltivate nella zona, in modo da precisare l'attitudine fecondante di ciascuna di queste ultime nei confronti della prima.

A tal fine, nella primavera del 1951 abbiamo istituito un'altra serie di ricerche, seguendo il metodo sperimentale abitualmente seguito da questo Istituto per gli studi sulla biologia fiorale delle piante da frutto e dell'olivo (Morettini, 2).

Il procedimento adottato può essere così brevemente illustrato: qualche giorno prima dell'antesi furono racchiusi negli appositi sacchetti di carta numerosi rametti fioriferi, previo conteggio del numero delle mignole e dei fiori così isolati. In corrispondenza della legatura di ogni sacchetto venne inserito un batuffolo di ovatta, in modo da impedire la

occasionale penetrazione di polline nell'interno dell'involucro. Altri rametti furono, invece, semplicemente contrassegnati con una etichetta e lasciati esposti alla libera impollinazione (fig. 2), sempre previo accertamento del numero dei fiori portati da ciascuno di essi. Questo gruppo di rami « liberi » serve per indicare la entità della allegagione nelle condizioni naturali di impollinazione. Al momento della fioritura, parte dei sacchetti vennero lasciati chiusi; altri, invece, furono aperti per il tempo strettamente necessario a consentire la fecondazione artificiale dei fiori con il polline di una delle razze da sperimentare e quindi immediatamente richiusi.

Al termine dell'antesi, tutti i sacchetti vennero rimossi; una volta ultimata la càscola naturale dei frutti, dovuta alla mancata allegagione, si è proceduto al conteggio dei frutti rimasti sui singoli rametti sottoposti ad esperimento.

I risultati delle ricerche sono riassunti nel prospetto seguente:

Allegagione dei fiori di «Cerasòla» sottratti all'impollinazione e di quelli fecondati artificialmente con polline di altre razze

N. dalle mignole	N. dei fiori	Prova biologica	N. delle drupe allegate:	
			totale	°/₀₀ fiori
432	6480	chiusi non fecondati	—	—
511	7675	× « Ogliara »	31	4,0
503	7545	× « Bianculidda »	210	33,7
506	7590	× « Terminese »	336	44,2
518	7784	× « Mazzara »	352	45,2
537	8055	liberi di controllo	394	48,9

Dall'esame di questi dati emerge chiaro quanto segue:

1) I fiori chiusi e non fecondati artificialmente non hanno prodotto alcun frutto, come era da attendersi « a priori » data la sterilità delle antere di « Cerasòla ».

2) I fiori fecondati artificialmente con il polline di altre razze hanno invece fruttificato, dando una percentuale di allegagione variabile in funzione della origine del polline. La « Ogliara », infatti, ha dimostrato di possedere una scarsa affinità biologica con la « Cerasòla », che è invece ben impollinata dalla « Bianculidda », dalla « Terminese » e dalla « Mazzara », in misura progressivamente crescente.

La lieve eccedenza nella allegagione dei fiori liberi (48,9 $^0/_{00}$) rispetto a quella riscontrata per i fiori chiusi ed incrociati con la « Mazzara » (45,2 $^0/_{00}$) deve essere essenzialmente attribuita al fatto che la fecondazione artificiale è stata effettuata in una sola volta mentre la libera impollinazione è praticamente continua.

Nelle condizioni naturali di coltura l'androsterilità della « Ceraṡòla » non si traduce in mancanza di fruttificazione, analogamente a quanto avviene per le razze autoincompatibili; in entrambi i casi, infatti, i fiori sono sufficientemente fecondati dal polline emesso dai fiori delle razze consociate. È evidente, però, che gli effetti della sterilità non tarderebbero a manifestarsi, qualora venisse a mancare tale condizione.

Pertanto, i risultati che abbiamo sopra esposto, non solo confermano la sterilità delle antere della « Cerasòla », ma anche permettono di indirizzare la scelta delle razze da consociare nei nuovi impianti, in conformità di quelle combinazioni biologiche risultate più idonee per assicurare una soddisfacente allegagione.

C. — Discussione dei risultati e conclusioni

I risultati delle osservazioni e delle prove biologiche che abbiamo in precedenza illustrato, permettono di trarre anche alcune considerazioni di un certo interesse dal punto di vista biologico.

Considerando la normale struttura dei fiori nell'olivo, si rileva che essi corrispondono alla formula fiorale: 4 S + 4 P + 2 S + 2 C. Il calice e la corolla constano, cioè, di quattro elementi ciascuno, mentre l'androceo è formato da due stami ed il gineceo da due carpelli biovulari.

Anormalità nella costituzione sopra indicata sono state da tempo segnalate. Ma le manifestazioni di sterilità morfologica, finora individuate e descritte, hanno sempre interessato l'apparato riproduttore femminile che è risultato, infatti, passibile di parziale o totale atrofia.

I numerosi studi condotti sull'aborto dell'ovario (16-22) avevano così permesso di distinguere, per l'olivo, due tipi fiorali morfologicamente distinti:

a) fiori ermafroditi;
b) fiori staminiferi, per aborto dell'ovario.

Le anomalie che abbiamo riscontrato nelle piante di « Cerasòla », permettono, ora, di aggiungere alle precedenti, due altre categorie di fiori e precisamente:

c) fiori pistilliferi, per sterilità delle antere;
d) fiori totalmente sterili, con androceo e gineceo abortiti.

Il polimorfismo fiorale dell'olivo trova in tal modo una maggiore completezza : la distribuzione dei sessi viene infatti ad essere così rappresentata in tutte le possibili combinazioni, anche presso le forme coltivate.

Per quanto riguarda la fisionomia sessuale della « Cerasòla », si rileva che questa razza è costituita da individui femminili: essa si può quindi, in un certo senso, contrapporre a quegli « olivi mascolini » i cui fiori risultano, dalle descrizioni del Campbell (16, 17) e del Pirotta (18, 19), quasi totalmente con ovario abortito.

Dal punto di vista pratico, la confermata androsterilità della « Cerasòla » porta ad una duplice conclusione :

1) La « Cerasòla » è incapace di fruttificare se i suoi fiori non vengono fecondati dal polline di una razza biologicamente compatibile (es. « Bianculidda », « Terminese » o « Mazzara »), la cui consociazione appare chiaramente indispensabile.

2) La razza impollinatrice, se autoincompatibile, deve essere — a sua volta — fecondata dal polline di altra razza, dato che la « Cerasòla », è destituita di qualsiasi attitudine fecondante.

RIASSUNTO

Gli AA. descrivono un caso di sterilità delle antere riscontrato nella razza siciliana di olivo « Cerasòla ». Dopo aver illustrato le caratteristiche morfologiche di tale razza, gli AA. riferiscono sulle osservazioni microscopiche e sulle ricerche biologiche condotte intorno a questo caso di sterilità morfologica maschile e discutono i risultati.

SUMMARY

OBSERVATIONS ON AN OLIVE RACE WITH STERILE ANTHERS

by Enrico Baldini and Gioacchino Guccione

The authors relate their observations performed on the flowers of the olive variety ' Cerasòla ', grown in Sicily.

The anthers of ' Cerasòla ' variety are abnormal and their sporigenous tissue degenerates without producing any pollen grain.

On the basis of microscopic observations the authors state that the ' Cerasòla ' variety is male sterile. Good pollinators have been found. The authors conclude with some biological and practical observations.

BIBLIOGRAFIA

(1) Morettini, A. L'autoincompatibilità nelle varietà di olivo. *Atti del Convegno di Olivicoltura*, Bari, 1938.

(2) Morettini, A. Ricerche sulla biologia fiorale dell'olivo. *Nuovo Giornale Botanico Ital.*, 1939, XLVI, 1-70.

(3) Morettini, A. L'incremento produttivo negli olivi Moraiolo e Frantoio, con l'impiego di adatte varietà impollinatrici. *L'Italia Agricola*, 1941, 9.

(4) Morettini, A. Gli impollinatori degli olivi Leccino e Maremmano. *L'Olivicoltore*, 1944, 3.

(5) Morettini, A., e Bagnoli, E. L'autosterilità dell'olivastra Seggianese del Monte Amiata. *Annali della Speriment. Agr.*, 1949, n. s., III, 3.

(6) Morettini, A., e Benedetti, A. Ricerche sull'autosterilità ed autofertilità delle varietà di olivo coltivate in provincia di Roma. *L'Olivicoltore*, 1940, 7.

(7) Morettini, A., e Pulselli, A. Contributo alla ricerca dell'autosterilità e dell'autofertilità delle varietà di olivo coltivate in provincia di Viterbo. *Olearia*, 1949, 5.

(8) Morettini, A., e Valleggi, M. Ricerche sulla autofertilità e sull'autosterilità nelle varietà di olivo nel Pesciatino. *L'Olivicoltore*, 1940, 7.

(9) Morettini, A., e Armellini, S. Contributo allo studio delle varietà di olivo coltivate nella provincia di Ascoli Piceno. *Annali della Speriment. Agr.*, 1952, n. s., VI (in corso di stampa).

(10) Breviglieri, N. Le applicazioni delle ricerche sulla biologia fiorale dell'olivo. *Convegno di studi olivicoli*, Firenze, 1942.

(11) Breviglieri, N., e Fregola, C. Studi e ricerche sulle varietà di olivo coltivate nel Senese. *L'Olivicoltore*, 1940, 8.

(12) Breviglieri, N., e Ricchini, M. Ricerche sulla biologia fiorale degli olivi del Garda. *Olivicoltura*, 1947, 3.

(13) Baldini, E. Aspetti genetici della sterilità nell'olivo. *Atti del XXII Congresso Internazionale di Olivicoltura, Madrid*, 1950 e *Olivicoltura*, 1951, 1.

(14) Baldini, E. Ricerche sulla sterilità del pesco J. H. Hale e sul suo comportamento ereditario. *Rivista dell'Ortoflorofrutticoltura italiana*, 1948.

(15) Baldini, E. Osservazioni citogenetiche su due ibridi di pero con antere sterili. *Rivista dell'Ortoflorofrutticoltura italiana*, 1949.

(16) Campbell, C. Osservazioni e ricerche sull'olivo chiamato maschio. *Bull. Soc. Bot. Ital.*, 1910, XIX, II, 5.

(17) Campbell, C. L'aborto fiorale nell'olivo. *L'Italia Agricola*, 1911, 16.

(18) Pirotta, R., e De Pergola, D. Sull'olivo maschio. *Bull. Soc. Bot. Ital.*, 1913, XX.

(19) Pirotta, R., e Ballerini, D. Osservazioni sul fiore dell'olivo. *Rend. Acc. dei Lincei*, 1918, XXVIII.

(20) Morettini, A. L'aborto dell'ovario nel fiore dell'olivo. *L'Italia Agricola*, 1939. 11.

(21) Morettini, A. Ulteriore contributo allo studio dell'aborto dell'ovario nell'olivo. *Annali della Sperim. Agr.*, 1951, n. s., V.

(22) Ruggieri, G. Considerazioni sulle recenti ricerche ed esperienze intorno alla biologia fiorale dell'olivo. *Annali della Speriment. Agr.*, 1950, n. s., IV, 2.

(23) Caldieri, S. L'olivicoltura e l'oleificio in provincia di Trapani. *Atti del Congresso di Olivicoltura*, Bari, 1938.

(24) Durante, S. A. Olivicoltura ed elaiotecnica in provincia di Agrigento. *Atti del Congresso di Olivicoltura*, Bari, 1938.

(25) Ruggieri, G. Primo contributo alla conoscenza della biologia dell'olivo coltivato in Sicilia. *Annali della Speriment. Agr.*, 1949, n. s., III, 2.

(26) Bóttari, V., e Spina, P. Ricerche sulla impollinazione di alcune varietà di olivo coltivate in Sicilia. *Annali della Speriment. Agr.*, 1950, IV, 6.

(27) Scaramuzzi, F. Il comportamento del sesso in *Rhamnus Alaternus* L. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 1949, LVI, 4.

(28) U.N.S.E.A. Ricerche sulla biologia fiorale di alcune varietà di olivo dell'Abruzzo, Puglie, Calabria e Sicilia. *Olearia*, 1949, 6-7.

Ricevuto il 2 febbraio 1952.

LABORATORIO CRITTOGAMICO
(Direttore: Raffaele Ciferri)
PAVIA

Elvio Refatti e Luigi Lepori

TICCHIOLATURA TARDIVA DI MAGAZZINO SU FRUTTI DI PERO

Durante il periodo di conservazione, in attesa del collocamento sul mercato, in alcuni magazzini del Trentino sono stati riscontrati, durante il 1950, notevoli danni sulle pere « Curato ».

Prima dell'immagazzinamento la frutta era stata sottoposta ad una accurata cernita onde eliminare sia i frutti di pezzatura insufficiente che quelli presentanti alterazioni da parassiti o di qualsiasi altra natura.

Verso la fine di novembre si cominciò a notare su qualche frutto delle macchie sospette non presenti al momento della raccolta. L'alterazione, che inizialmente sembrava limitata a pochi frutti, in poco tempo si manifestò su buona parte degli stessi — seppure in proporzioni varie come numero di macchie per frutto e come dimensione — tanto da suscitare grande apprensione fra i frutticoltori e da indurli ad inviare al nostro Laboratorio un campione di frutta per determinare la causa dell'anomalia.

Riportiamo qui di seguito l'andamento del fenomeno in base a quanto abbiamo potuto osservare sulla frutta speditaci e durante la successiva evoluzione delle macchie, avvenuta in laboratorio.

Osservazioni macroscopiche. — Inizialmente si notano una o più macule a contorno irregolare, puntiformi, della grandezza di 0,2-0,5 mm, di color bruno. Il colore va diminuendo di intensità verso il bordo formando intorno alla macchia un piccolo alone sfumato risaltante leggermente sul colore giallo intenso del frutto maturo o verde giallastro nel caso di frutti meno avanzati nella maturazione. In seguito le macchie tendono ad estendersi fino a raggiungere un diametro di 8-9 mm o più, talvolta confluendo.

Generalmente verso la parte centrale, nelle macchie a diametro ancora ridotto, si possono notare delle zone di color bruno-scuro, che tendono ad



Fig. 1. — Pera « Curato » presentante piccole macule brune dovute ad infezioni tardive di ticchiolatura manifestatesi in magazzino.

accrescersi parallelamente con l'aumento in diametro delle macchie.

La proporzione tra la parte bruno-scura e quella bruna varia nel tempo: inizialmente si nota una piccola zona scura, spesso verso la parte centrale della macchia, o due o tre piccole zone in punti varî mentre il resto della tacca presenta una colorazione bruna; in seguito la parte scura si può estendere gradualmente a quasi tutta la macchia. Quando la zona bruno-scura interessa quasi tutta la macchia, la porzione di color bruno è limitata ad un piccolo alone di spessore generalmente irregolare che circonda la prima e che diminuisce successivamente come intensità di colorazione fino a diventare sfumato al limite esterno della tacca.

L'intensità della colorazione bruno-scura varia pure da macchia a macchia ed entro la stessa macchia, dove si possono notare punti più scuri indifferentemente verso il bordo o verso la parte centrale.

Talvolta, nella porzione bruna della macchia, si può osservare (verso il bordo) una maggiore accentuazione della colorazione a guisa di anello esternamente al quale la colorazione diminuisce rapidamente d'intensità fino a diventare sfumata.

Mentre le prime macchie tendono ad aumentare in diametro si possono osservare sui frutti nuove macchie, spesso assai numerose tanto da formare delle zone intensamente picchiettate. In corrispondenza delle macchie piccole non si notano deformazioni sulla superficie del frutto, ciò che invece si nota nelle macchie a diametro più grande (3, 4 o più mm). Queste ultime, presumibilmente per il collasso delle assise sotto-epidermiche, risultano leggermente infossate: si nota, cioè, in corrispondenza della tacca una leggera depressione dell'epidermide (non paragonabile con le depressioni che si notano sui frutti in seguito agli attacchi

estivi di *Fusicladium pririnum*, dove le macchie restano infossate per l'arresto di crescita dei tessuti colpiti che formano una placca sugherosa, mentre i tessuti circostanti si accrescono normalmente).

In queste condizioni il frutto risulta deprezzato poichè l'epidermide assume un colore sporco quasi come fosse imbrattata da qualche sostanza; in corrispondenza delle macchie si possono inoltre avere fatti di marcescenza.

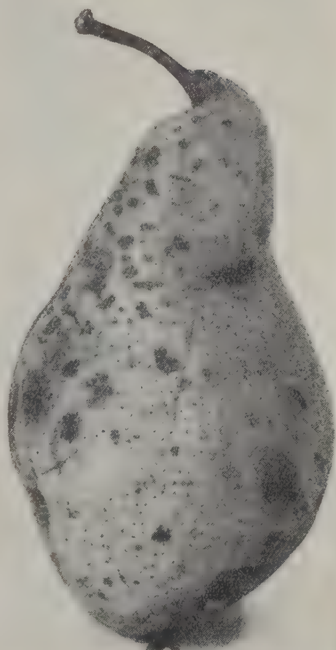


FIG. 2. – Aspetto di una pera presentante numerose macchie brune dovute ad altrettante infezioni di *Fusicladium*. A destra, in alto, si può notare una tacca depressa suberosa dovuta ad una infezione manifestatasi in campo; negli altri casi si tratta di infezioni tardive.

Osservazioni a piccolo ingrandimento. — Al binoculare, la porzione bruno-scura delle macchie (anche nelle zone a colore apparentemente uniforme) presenta tanti piccoli punti bruno-scuri misti con altri di colore meno intenso; si osservano, cioè, piccoli rilievi colorati più o meno intensamente, a forma subconica, che conferiscono all'epidermide un aspetto granuloso ed in corrispondenza dei quali la cuticola risulta esfogliata. Nelle zone bruno-scure delle macchie più estese (7-9 mm di diametro) prevalgono i punti scuri mentre in quelle delle macchie più piccole talvolta prevalgono i punti a colore meno intenso.

Osservazioni al microscopio. — Le osservazioni microscopiche sono state effettuate su porzioni di frutto prelevate in corrispondenza delle macchie e preparando le sezioni con la comune tecnica dell'inclusione in paraffina, colorando opportunamente i tessuti. Per la scelta del materiale fu adottato il sistema della successione basato sui referti microscopici.

Su sezioni fatte in corrispondenza di una piccola macula bruna, uniforme (stadio iniziale) oppure sull'alone esterno di una macchia più

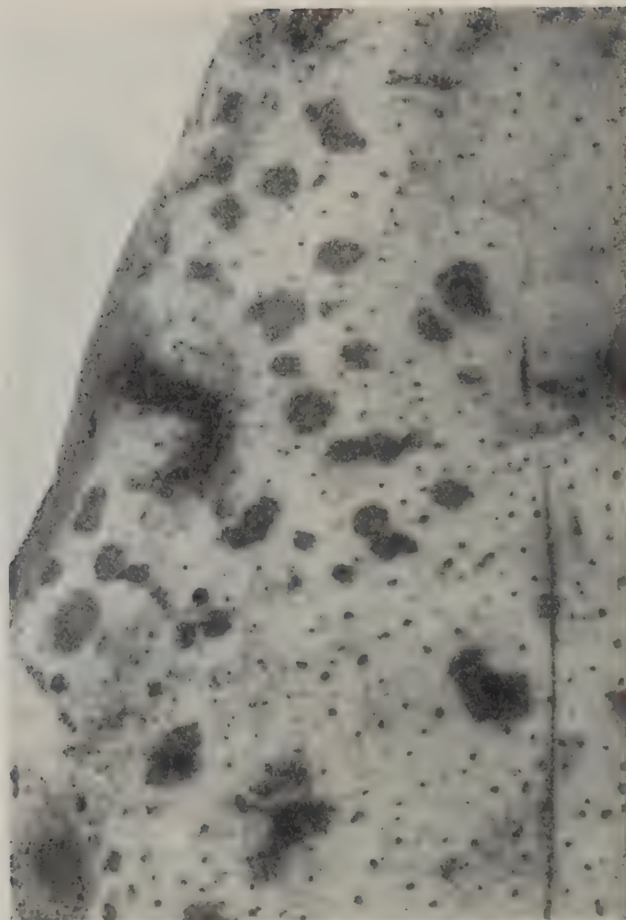


FIG. 3. – Porzione ingrandita della pera riportata nella fig. 2. Nella parte centrale di una macchia in alto, a destra, si può distinguere la zona a colore bruno–scuro; zone bruno–scure si possono osservare anche in altre macchie.

grande — il che è lo stesso — si può notare una iniziale invasione del micelio di un fungo nelle cellule epidermiche con contrazione ed imbrunimento del plasma che appare quasi avviluppato da ife. Nel contempo si ha l'invasione dello strato suberificato immediatamente sottostante. In questa fase le cellule epidermiche sembrano collegate alla base da cordoni di ife che, mentre nel sughero sono intercellulari, nell'epidermide sono endocellulari.

L'insieme delle cellule epidermiche e del sughero contratte e deformate e con plasma imbrunito dànno alla buccia del frutto la caratteristica colorazione bruna che abbiamo descritto nella sintomatologia.

In corrispondenza delle macchie più sviluppate (procedendo dall'alone bruno verso la zona a colorazione bruno-scura, ed anche entro questa stessa zona) si possono osservare punti in cui la massa delle ife prodotte dal fungo, aumentando progressivamente in volume, esercita una pressione sempre più forte sulle cellule circostanti, specie verso la cuticola, causando un sollevamento di quest'ultima ed, eventualmente, delle cellule epidermiche ad essa immediatamente vicine, dando origine ad escrescenze a forma grossamente mammellonare.

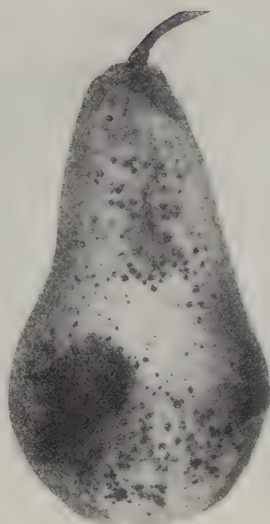


Fig. 4. – Frutto picchiettato da macchie brune corrispondenti ciascuna ad una infezione di *Fusicladium*. La zona bruna sulla sinistra è data dalla confluenza delle macchie e successiva marcescenza anche per effetto di altri microrganismi.

I punti a colorazione più scura — entro la stessa zona bruno-scura (vedasi più sopra) — corrispondono ad altrettante zone in cui si è avuta la rottura della cuticola (fenomeno che avviene, nel tempo, immediatamente dopo la fase precedente) con fuoruscita di micelio e contemporanea differenziazione di fascetti conidiofori di color bruno-olivaceo e quindi di conidi del tipo *Fusicladium*.

Le dimensioni dei fascicoli di conidiofori sono varie; fra quelli più sviluppati abbiamo misurato 179 μ nella parte più espansa e 138 μ nella porzione basale.

La frequenza dei cespituli varia notevolmente nella sezione a seconda del tipo della macchia o della zona in cui la sezione è stata fatta: nelle zone bruno-scure meno estese (macchie relativamente giovani) o lungo il bordo delle zone scure, nelle macchie più sviluppate, i fascicoli di conidiofori sono abbastanza distanziati l'uno dall'altro verso la parte centrale delle zone scure, nelle macchie grandi, sono invece uno accanto all'altro e tendono a confluire. (È evidente che l'aspetto granuloso riscontrato al

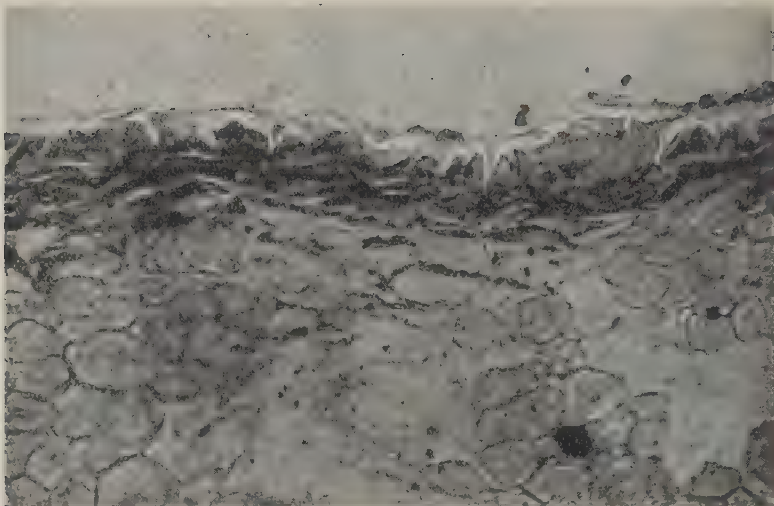


Fig. 5. – Sezione eseguita su una porzione di frutto in corrispondenza di una macchia bruna (stadio iniziale). Procedendo verso destra si può notare la progressiva invasione dei tessuti da parte del fungo fino ad arrivare ad una massa di ife che hanno già provocato il sollevamento della cuticola e la fusione di alcuni spazi cellulari epidermici.

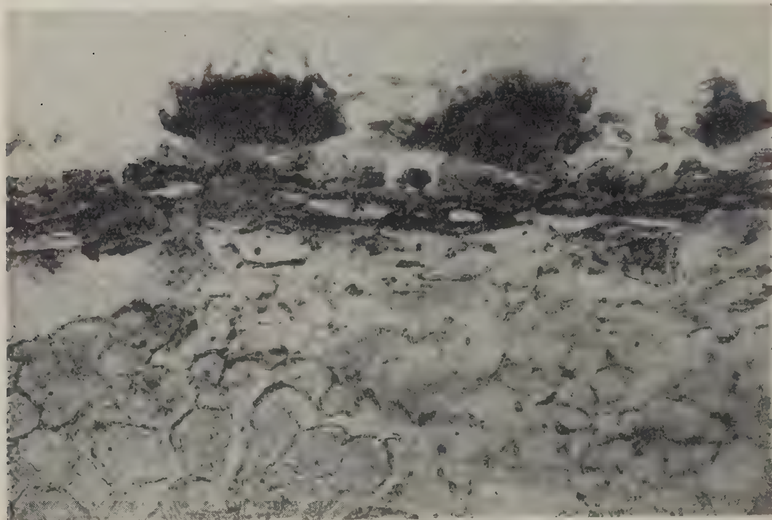


Fig. 6. - Masse pseudostromatiche di *Fusicladium pirinum* con fascicoli di conidiofori portanti conidi in una sezione eseguita in corrispondenza della porzione bruno-scura di una macchia. Si può notare anche l'invasione del fungo nei tessuti e la contrazione e l'imbrunimento del plasma nelle cellule epidermiche.

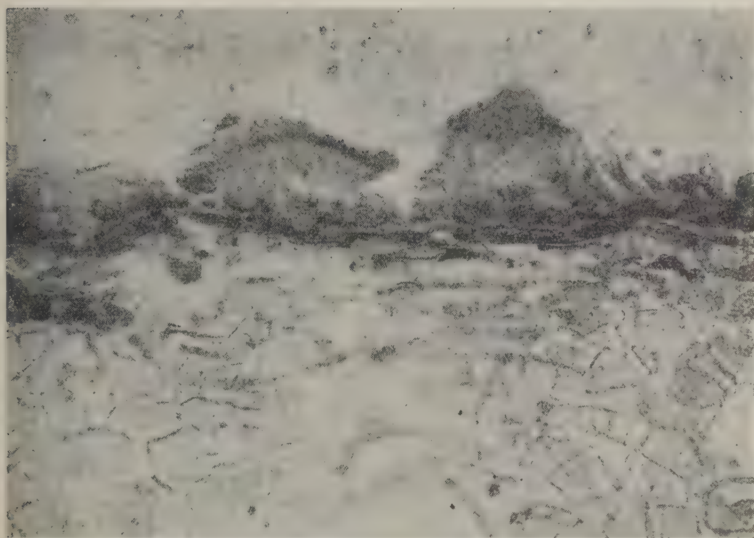


Fig. 7. – Masse pseudostromatiche che tendono a confluire, prive di conidiofori; la sporificazione è esaurita. Si può notare la completa invasione delle cellule epidermiche da parte del fungo e l'estrema deformazione dell'assise suberosa.

binoculare nelle macchie, e riportato nella sintomatologia, era dato dalle escrescenze mammellonari e dai fascetti di conidiofori).

La sporificazione sembra ad un certo stadio esaurirsi sul cespitulo, probabilmente per l'esaurirsi del substrato nutritivo. Mentre progredisce la lisi dell'epidermide, si staccano i conidiofori e le ife sottostanti, essendo ormai praticamente distrutta o ridotta in frammenti la cuticola, prorompono largamente. Si formano così sull'epidermide delle masse pseudostromatiche prive di conidiofori che si estendono per tratti di larghezza sempre superiore a quella dei precedenti cespituli, fino a 200-300 μ.

Nei tessuti parenchimatici il fungo non sembra estendersi; poche volte si sono potute osservare ife al disotto delle assise suberose che la pera presenta sotto le cellule epidermiche. È probabile che questo sughero ostacoli il diffondersi del parassita nel sottostante parenchima (onde l'esaurirsi del substrato nutritivo di cui sopra).

Non si è mai notata, in corrispondenza delle infezioni, la presenza di sughero di nuova formazione, quale reazione delle cellule al fungo. Formazioni sugherose si hanno qua e là, ma non in evidente relazione con l'infezione fungina.

La distruzione della cuticola e delle cellule epidermiche possono però permettere la penetrazione di altri microrganismi che possono poi provocare la marcescenza del frutto.

Possiamo riassumere un raffronto tra aspetti macroscopici e microscopici, tenendo conto della loro successione nel tempo, nel seguente schema:

Sintomi macroscopici	Fatti microscopici
1. — Piccole macule puntiformi a contorno irregolare di colore bruno uniforme.	1. — Invasione del micelio di un fungo nelle cellule epidermiche con contrazione ed imbrunimento del plasma che appare quasi avviluppato da ife. Invasione contemporanea dello strato immediatamente sottostante. Le cellule epidermiche sembrano collegate alla base da cordoni di ife, intercellulari nel sughero, endocellulari nell'epidermide.
2. — Macchie brune più estese presentanti una piccola zona bruno-scura di aspetto granuloso per la presenza di piccoli rilievi a forma subconica e colore bruno-scuro più o meno intenso.	2. — Sollevamenti della cuticola per effetto della pressione della massa micelica sottostante con formazione di escrescenze a forma grossamente mammellonare (punti di colore meno intenso). Rottura della cuticola (in pochi tratti) con fuoruscita di micelio e contemporanea differenziazione di conidiofori e di qualche conidio (punti a colorazione più scura).
3. — Macchie brune, estese, presentanti una o più zone a colorazione bruno-scura con i piccoli rilievi a forma subconica, di colore prevalentemente scuro.	3. — Numerose rotture della cuticola con fuoruscita di fascicoli di conidiofori — portanti numerosi conidi — che tendono a confluire.
4. — Macchie brune della massima estensione, leggermente infossate e con zona bruno-scura (a colore non uniforme) estesa a gran parte della tacca.	4. — In corrispondenza degli pseudostromi più vecchi, progredisce la lisi dell'epidermide, si staccano i cespituli di conidiofori e le ife sottostanti prorompono largamente essendo ormai praticamente distrutta o ridotta in frammenti la cuticola. In altri punti più periferici della macchia fuoriescono nuovi fascicoli di conidiofori con conidi.

Parallelamente alle osservazioni macroscopiche e microscopiche sono stati effettuati degli isolamenti in tubi sterili, su agar-patata ed agar-carota. In venticinque dei trenta tubi preparati veniva posta asetticamente una piccola porzione di epidermide prelevata in corrispondenza delle macchie brune di vario tipo dopo aver sterilizzato accuratamente in superficie mediante bicloruro mercurico all'1 per mille; cinque tubi erano invece preparati prelevando la fettuccia di epidermide senza preventiva sterilizzazione.

Dopo una quindicina di giorni di permanenza in termostato, alla temperatura di 22° C, 22 tubi risultavano sterili (forse perchè la sterilizzazione era stata troppo energica); su 2 tubi si era sviluppata una *Alternaria* sp., su 1 un *Penicillium* sp., e su 5 un *Fusicladium* sp.

L'*Alternaria,* il *Penicillium* ed uno dei *Fusicladium* si erano sviluppati dagli isolamenti fatti senza preventiva sterilizzazione; gli altri *Fusicladium* dai tubi con materiale sterilizzato in superficie.

Ripetuti gli isolamenti, il *Fusicladium* si sviluppò con maggiore frequenza per cui, anche perchè questo fungo era stato visto al microscopio nei vari stadi di sviluppo e con le caratteristiche fruttificazioni (tenendo conto che gli altri due funghi sono dei saprofiti presenti con frequenza ovunque), si ritenne essere la causa delle alterazioni. Si concluse cioè trattarsi di attacchi tardivi di ticchiolatura da *Fusicladium pirinum* (Lib.) Fuck.

La rassomiglianza fra le tacche dovute ad attacchi tardivi e quelle note, che si osservano sulla frutta in campo, come si può desumere dalla sintomatologia riportata, è molto scarsa. Negli attacchi tardivi mancano, cioè, le forti deformazioni del frutto e le grosse placche sugherose fortemente fessurate caratteristiche dei normali attacchi di *Fus. pirinum.*

Da informazioni assunte nella zona, sembra che il fenomeno sia stato notato ancora nel 1944 senza destare preoccupazioni; danni più gravi si ebbero nel 1949, sempre secondo le informazioni assunte ma, essendo limitati a pochi magazzini, si pensò trattarsi di disturbi dovuti ad insufficiente aereazione dei locali, dove erano state ammassate forti quantità di frutta.

Anche quest'anno ci sono state segnalate, ed abbiamo avuto occasione di osservare, manifestazioni del fenomeno in misura rilevante.

Nella letteratura italiana e straniera consultata non sono riportati danni alle pere del tipo di quelli da noi descritti; anomalie simili sono riportate invece per le mele.

Cunningham (1922) consigliava, in una sua nota, un trattamento immediatamente prima della raccolta per prevenire le infezioni di ticchiolatura delle mele in magazzino.

Eastham (1928), in una rassegna sulle malattie riscontrate durante il 1927 nella Columbia Britannica, segnalava gravi danni su mele « McIntosh » e di altre razze, derivanti da attacchi tardivi di ticchiolatura. Sui frutti che alla raccolta apparivano perfettamente sani, dopo qualche tempo di permanenza in magazzino si manifestavano in quasi tutti i casi 200-300 piccole macchie per mela. L'autore faceva notare che il fenomeno non era stato notato nei dodici anni precedenti.

Anche il Fischer (1929) segnalava, in Austria, frequenti attacchi tardivi di ticchiolatura sulle mele manifestantisi con piccole macchie nero-brunastre che raggiungevano quasi un centimetro di diametro e penetravano nella polpa, anche per il fatto che la formazione del sughero di ferita cessa dopo la raccolta del frutto. Secondo quest'autore la malattia era prevalente nelle zone di montagna con clima temperato e spesso si manifestava su razze non colpite da ticchiolatura in campo.

Il Wiesmann (1930) segnalava danni da ticchiolatura sulle mele in magazzino riscontrati in Svizzera. Quest'autore riferiva che in condizioni normali il *Fusicladium* è incapace di germinare in magazzino mancando l'acqua di condensazione sotto forma di gocce sulla superficie dei frutti, condizione indispensabile al processo. Spore del fungo poste su un vetrino e sull'epidermide delle mele non germinarono infatti in atmosfera umida, praticamente satura, pur risultando vitali anche dopo 6-10 settimane.

Wiesmann concludeva che l'infezione può essere presente, in un incipiente stadio, nel frutto prima del suo immagazzinamento. Osservando al microscopio frutta delle razze suscettibili « Jaques Lebel », « Gold Pearmain », « Oberdiecksreinette », l'autore aveva notato infatti macchie scure corrispondenti ad altrettante infezioni. Ponendo questa frutta in magazzino, a 4° C e 80 % di umidità relativa, tali macchie aumentavano in diametro. L'accrescimento avveniva anche ponendo i frutti a temperatura di 1° C. Disinfezioni preliminari con formalina 0,05 % e acido solforico 1 %, per mezz'ora, impedivano lo sviluppo delle macchie.

Alle stesse conclusioni arrivava Staehelin (1931) ponendo la frutta (mele) in magazzino rispettivamente libera, avvolta in un foglio di carta e in torba, a diverse temperature. Le infezioni avevano infatti in tutti i casi uguale intensità anche lavando i frutti preventivamente con alcool al 70 %.

Wormald (1934) descriveva alterazioni di mele razza « Bismark » in magazzino dovute ad attacchi tardivi di *Fusicladium*. L'alterazione era riscontrata anche su mele della stessa razza provenienti da altre località mentre mele delle razze « Newton Wonder » e « Bromley's Seedling », poste nello stesso magazzino, risultavano sane.

Bratley (1937) riporta danni alle mele dovuti ad attacchi tardivi di ticchiolatura ed ammette che le macchie possono manifestarsi in qualsiasi momento durante la permanenza della frutta in magazzino, talvolta anche a fine del periodo normale di immagazzinamento.

Secondo quest'autore nelle infezioni naturali il maggior numero di macchie si osserva verso l'estremità peduncolare del frutto; però prove di inoculazione hanno dimostrato che la sensibilità al fungo è uguale in tutta la superficie del frutto.

Bratley riporta pure che inoculazioni fatte su frutti ancora attaccati all'albero o subito dopo la raccolta (se lasciati umidi a temperatura ambiente per sette giorni) risultavano sempre positive, mentre avevano sempre esito negativo inoculazioni fatte su frutta portata subito dopo in magazzino.

Tutti i tentativi effettuati in magazzino per trasmettere la malattia da frutti ammalati a frutti sani, sono rimasti senza successo.

L'autore riporta ancora che prove di inoculazione fatte su mele verso la metà di agosto mantenendo i frutti bagnati per 28 ore risultavano negative mentre prolungando il periodo a 40 ore si svilupparono le macchie caratteristiche.

Da queste osservazioni Bratley deduceva che man mano che il frutto si sviluppa, necessita un periodo di condizioni ottimali sempre maggiore per il realizzarsi dell'infezione.

Gli estremi del periodo di latenza dell'infezione, secondo l'autore, sono rispettivamente 23 giorni e 6 mesi e mezzo.

Bratley (1940) riporta ancora di avere osservato in febbraio su mele delle razze « Stayman Winesap », « Baldwin » e « Stark » macchie di 3,8 fino a 7 mm, dovute ad infezioni tardive di *Fusicladium*, mentre sulla « Rome Beauty » le macchie avevano di solito un diametro inferiore a 2 mm. L'infezione interessava l'80-90 % della frutta. Mentre l'infezione era uguale sulla frutta proveniente dallo stesso frutteto e posta in tre diversi magazzini, mele delle razze « Delicious » e « McIntosh », aventi la stessa provenienza, risultavano sane. Le prime risultarono essere state raccolte nelle prime tre settimane di ottobre, le altre entro le prime settimane di settembre.

Le ultime nebulizzazioni nel frutteto erano state effettuate nella prima settimana di luglio.

Alla raccolta, poche foglie e pochi frutti presentavano attacchi di ticchiolatura. Solo verso la metà di gennaio cominciarono ad apparire delle piccole macchie su pochi frutti.

L'autore riferisce che durante il mese d'agosto si ebbero forti piogge, ma alternate con ore di sole in modo da non avere foglie e frutti bagnati

sufficientemente a lungo per dare l'infezione che sarebbe apparsa verso gli ultimi di settembre o i primi di ottobre. Piogge rare e leggere si ebbero pure fino al 12 settembre; dal 12 in poi si ebbero invece piogge forti e leggere con solo 2-3 giorni senza pioggia, accompagnate da poco sole e umidità dell'aria molto elevata (90 % o più). Condizioni particolarmente favorevoli al fungo si ebbero nei giorni compresi fra il 17 e il 21, epoca in cui presumibilmente è avvenuta l'infezione.

L'autore aveva esteso le sue indagini sull'andamento meteorico in diverse località ed osservò che nelle regioni ove non si verificarono le condizioni favorevoli al *Fusicladium* di cui sopra, non si ebbe comparsa di macchie di ticchiolatura in magazzino anche nelle razze più suscettibili.

Come abbiamo detto innanzi, per le pere non si trovano descrizioni di attacchi; solo nei consigli circa il modo di prevenire le infezioni si parla talvolta contemporaneamente del pero e del melo.

È noto che il *Fus. dendriticum* è un fungo molto simile a quello della ticchiolatura del pero; dato però lo spessore dell'epidermide delle pere si può pensare che le possibilità dell'infezione su questi frutti siano più difficilmente realizzabili da luglio in avanti quando, cioè, essi hanno assunto una certa dimensione. Solo il verificarsi di eccezionali condizioni ambientali favorevoli al fungo possono permettere eventuali attacchi di ticchiolatura durante questo periodo; sono necessarie, cioè, piogge forti e leggere, ma prolungate per diversi giorni, con poche ore di sole in modo che il frutto rimanga bagnato a lungo e l'umidità sia elevata.

Qualora queste condizioni si realizzino abbastanza presto nella stagione, da luglio alla raccolta (da quando, cioè, in generale si sospendono le nebulizzazioni), si possono avere degli attacchi visibili in campo. Se si hanno poco prima della raccolta, ciò che è più facile data la diminuzione di temperatura e la maggior facilità di avere piogge frequenti (ciò che si avvera verso settembre), si può avere l'infezione da parte del fungo, senza notare sul frutto alcun segno al momento dell'immagazzinamento. Sotto queste condizioni e in questo stadio della frutta, lo sviluppo del parassita è molto lento (specie se, come si consiglia, la frutta è stata raccolta completamente asciutta e posta in locale arieggiato) e prima di notare alterazioni facilmente visibili ad occhio nudo, può trascorrere un periodo di tempo abbastanza lungo, talvolta diversi mesi.

Ciò probabilmente è quanto si è verificato durante l'estate 1950 nelle zone dove si riscontrò il danno nei magazzini, e così nel 1951 e, seppure in misura minore, negli anni 1949 e 1944.

Questa nostra ipotesi sembra confermata anche dai dati meteorologici che riportiamo qui sotto; essi ci sono stati forniti da un Osservatorio della zona e si riferiscono al periodo antecedente alla raccolta durante il

	Settembre 1950											Data di raccolta	Possibile periodo infezione
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Piogge mm.	7,3	30,6	—	2,1	0,5	—	—	—	—	—	—	20–27 sett.	1–5 sett.
temp. °C. massima	22,5	19,0	21,5	21,5	20,5	21,5	18,5	19,0	23,0	24,0	27,5		
temp. °C. minima	14,5	14,0	12,5	10,5	8,5	11,5	13,0	13,5	15,0	15,0	15,0		
temp. °C. media	18,5	16,5	17,0	16,0	14,5	16,5	15,7	16,2	19,6	19,5	21,2		

	Settembre 1950											Data di raccolta	Probabile periodo infezione
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
Piogge mm.	—	—	—	1,7	37,0	—	—	—	0,1	0,2	1,7	20–27 sett.	15–22 sett.
temp. °C. massima	27,5	29,5	29,5	27,0	20,0	16,0	20,0	22,0	20,0	19,5	18,0		
temp. °C. minima	15,0	11,5	13,0	15,0	8,0	3,0	5,0	8,5	12,0	11,5	3,0		
temp. °C. media	21,2	20,5	21,2	21,0	14,0	9,5	12,5	15,2	16,0	15,0	10,5		

	Settembre 1949											Data di raccolta	Probabile periodo infezione
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Piogge *	1	—	—	1	1	2	2	1	3	3	3	20–25 sett.	15–20 sett.
temp. °C. massima	22,0	24,5	25,0	23,0	27,5	23,0	19,5	19,0	24,0	21,5	23,0		
temp. °C. minima	13,0	12,0	10,0	15,0	11,0	10,5	7,0	8,0	11,0	9,0	14,0		
temp. °C. media	17,5	18,2	17,5	19,0	19,2	16,7	13,2	13,5	17,5	15,2	18,5		

* 1 = temporale; 2 = tutto il giorno; 3 = molta pioggia.

		Settembre 1948											Data di raccolta
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Piogge *		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20–25 settembre
temp. °C.	massima	27,2	20,5	20,5	21,0	25,9	29,9	27,0	27,8	29,5	26,8	27,0	
	minima	11,1	10,6	10,1	10,1	11,4	11,3	9,0	6,6	6,0	6,2	11,8	
	media	19,1	15,5	15,3	15,5	18,6	20,6	18,0	17,2	17,7	16,5	19,4	

		Settembre 1947											Data di raccolta
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Piogge		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20–25 settembre
temp. °C.	massima	27,5	29,0	31,0	31,5	32,0	33,0	31,0	32,5	32,0	32,0	32,0	
	minima	14,5	12,5	12,0	10,5	10,0	10,0	11,0	10,5	10,5	11,0	10,0	
	media	21,0	20,7	21,5	21,0	21,0	21,5	21,0	21,5	21,2	21,5	21,0	

		Settembre 1944											Data di raccolta	Probabile periodo infezione
		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
Piogge mm.		0,9	1,0	—	0,4	0,2	—	—	3,0	—	—	—	20–25 sett.	8–15 sett.
temp. °C.	massima	21,5	23,5	21,0	18,5	26,0	25,0	27,0	23,0	23,0	20,0	26,0		
	minima	7,5	8,5	13,0	9,5	11,0	10,5	10,0	14,0	14,5	13,5	5,5		
	media	14,5	16,0	17,0	14,0	18,5	17,7	18,5	18,5	18,7	16,7	15,7		

* In quest'annata le precipitazioni furono abbondanti durante i mesi di luglio e agosto.

quale riteniamo siano avvenute le infezioni, causa delle alterazioni che abbiamo più sopra descritto.

Come risulta dalla relativa tabella, durante il 1950 i periodi in cui possono essere avvenute le infezioni (che dopo un periodo di latenza si manifestarono con le macchie descritte) possono essere due: 1-5 settembre, oppure 15-22 settembre. È più probabile però che esse siano avvenute durante il secondo periodo. La temperatura durante il mese di settembre fu relativamente bassa e quindi favorevole al fungo.

Nel 1949 si ebbero piogge dal 13 al 20 settembre (periodo immediatamente precedente alla raccolta) accompagnate da temperature relativamente basse e quindi è probabile che in tale periodo siano avvenute le infezioni.

Nel 1947 e 1948, anni in cui non ci risulta siano state segnalate infezioni tardive di *Fusicladium*, nel periodo immediatamente precedente la raccolta della frutta (dal 1° al 20 settembre), non si ebbero precipitazioni e le temperature furono abbastanza alte.

Nel 1944, annata in cui sembra siano stati segnalati i primi danni in magazzino, si ebbero piogge, anche se modeste, dal giorno 8 al 12 settembre.

È da notare che le condizioni ottimali per il fungo, come si è già accennato in precedenza, non derivano dai millimetri di pioggia caduta: perchè avvenga l'infezione è necessario infatti che i frutti rimangano bagnati a lungo, che vi sia cioè sulla loro superficie acqua di condensazione sotto forma di goccie. Piogge alternate con sole in modo che gli organi della pianta (nel nostro caso i frutti) rimangano bagnati per breve tempo, non hanno alcuna importanza agli effetti dell'infezione.

Oltre l'andamento stagionale possono avere importanza la natura del terreno e l'esposizione del frutteto, come pure l'altitudine (forse solo perchè in zone alte è più facile che si verifichino in estate condizioni più favorevoli all'infezione). I casi riscontrati si sono infatti verificati in terreni con altitudine superiore ai 500 m. s. l. m.

Risultano pure più danneggiate le partite di frutta provenienti da pereti meno curati specie per quanto riguarda i trattamenti antiparassitari.

Da quanto abbiamo esposto, il pericolo di infezioni da *Fus. pirinum*, negli anni con precipitazioni continuate accompagnate da temperature relativamente basse, si può avere anche nei mesi di agosto e settembre. Sarà quindi opportuno, specie nelle zone dove le anomalie si sono verificate, effettuare un trattamento anticrittogamico tardivo, regolandosi a seconda dell'andamento stagionale. I prodotti da consigliare per questa nebulizzazione, sono quelli comunemente usati nella lotta primaverile contro la ticchiolatura. Trattamenti sulla frutta in magazzino non possono impedire la comparsa delle macchie. Solo con l'immersione in una soluzione di for-

malina ad alta percentuale (cosa impossibile da effettuarsi nella pratica) Staehelin (come abbiamo visto più sopra) ha dimostrato che è possibile evitare le alterazioni su frutta risultata infetta all'esame microscopico.

Sarà pure buona norma raccogliere la frutta completamente asciutta.

RIASSUNTO

Sono segnalati attacchi tardivi di ticchiolatura da *Fusicladium pirinum* (Lib.) Fuck. su pere « Curato », manifestatisi in magazzino durante il periodo di conservazione nel dicembre del 1950 e 1951 e, su scala più ridotta, negli anni 1949 e 1944.

I sintomi macroscopici si succedono nel tempo nel seguente ordine: piccole macchie (0,2-0,5 mm di diametro), puntiformi, a contorno irregolare di color bruno uniforme; macchie brune, più estese, presentanti una piccola zona bruno-scura di aspetto granuloso per la presenza di piccoli rilievi a forma subconica e color bruno-scuro più o meno intenso; macchie brune estese (fino a 7-9 mm di diametro), presentanti una o più zone a colorazione bruno-scura con piccoli rilievi a forma subconica di colore prevalentemente scuro (in corrispondenza dei quali si notano esfogliazioni della cuticola); macchie brune, della massima estensione, leggermente infossate e con zona bruno-scura (a colore uniforme), estesa a gran parte della tacca.

La comparsa delle macchie è progressiva fino ad arrivare ad un'intensa picchiettatura che conferisce all'epidermide un aspetto sporco e che deprezza il frutto, oltre a provocare fonomeni di marcescenza per l'intervento di altri microrganismi.

Ai sintomi macroscopici soprariportati corrispondono successivamente i seguenti aspetti microscopici: invasione del micelio del fungo nelle cellule epidermiche con contrazione ed imbrunimento del plasma (onde il colore bruno delle macule); invasione contemporanea dello strato immediatamente sottostante; formazione di escrescenze a forma grossamente mammellonare; rottura della cuticola e differenziazione di conidiofori e di conidi.

È messa in rilievo la mancata corrispondenza fra le alterazioni del frutto provocate dalle infezioni di *Fusicladium* visibili in campo e quelle derivanti da attacchi tardivi (mancano in queste ultime le tacche sugherose nerastre, fessurate e le deformazioni del frutto).

Basandosi sui dati meteorologici della zona relativi agli anni in cui sono stati lamentati i danni (confrontandoli anche con quelli degli altri anni) e su quanto è stato osservato da diversi autori stranieri sulle mele,

si conclude che il probabile periodo di infezione sia stato poco prima della raccolta della frutta (caratterizzato da piogge prolungate, temperature moderate ed alta umidità dell'aria). Si indicano norme per prevenire l'infezione.

SUMMARY

LATE SCAB ON PEARS IN STORAGE

by Elvio Refatti and Luigi Lepori

Notice is given of late attacks of scab due to *Fusicladium pirinum* (Lib.) Fuck. on 'Curato' pears in storage (in Trentino region) occurring in the last few years. Towards December little brown spots have been noted on formerly apparently healthy fruit; these spots have become progressively larger in size and number, damaging and rotting the fruit. In correspondence with the spots, the invasion of the mycelium of the fungus in the epidermic cells and in the layer immediately below, breaking of the cuticle, and differentiation of the conidiophores and conidia have been observed. In this type of infection the suberous blackish spots and the deformation of the fruit characteristic of the usual infections do not appear.

On the basis of the meteorological data of the zone, the conclusion is that the probable period of the infection is a little before the harvesting of the fruits. Rules are given for preventing the attacks.

LAVORI CITATI

Bratley, C. O. Incidence and development of apple scab on fruit during the late summer and while in storage. *Tech. Bull. U. S. Dept. Agric.*, 1937, *563*, 45 pp. (Da *R. A. M.*, 17, pp. 117-118).

Bratley, C. O. Development of scab on stored apples, 1938-1939. *Phytopathology*, 1940, *30*, pp. 174-178.

Cunningham, G. H. Apple and pear black-spot: their appearance, cause and control. *New Zealand Journ. of Agric.*, 1922, *25*, (1), pp. 20-31. (Da *R. A. M.*, 2, pp. 121-122).

Eastham, J. W. Report of Provincial Plant Pathologist, Vancouver. Twenty-second. *Ann. Rept. Dept. of Agric.*, British Columbia for the year 1927, 1928, pp. Q. 34-Q. 37. (Da *R. A. M.*, 8, p. 155).

FISCHER, R. Über Spätschorfbefall der Äpfel. *Bundesanst. für Pflanzenschutz, Mitt.*, 1929, *198*, 2 S. (Da *R. A. M.*, *8*, p. 155).

STAEHELIN, M. Der Schorfbefall des Lagerobstes. *Schweiz. Zeitschr. für Obst-und Weinbau*, 1931, *40*, (5-6), S. 113-116. (Da *R. A. M.*, *10*, p. 526).

WIESMANN, R. Ueber Schorfbefall der Lageräpfel. *Schweiz. Zeitschr. für Obst-und Weinbau*, 1930, *39*, (26), S. 517-522. (Da *R. A. M.*, *10*, p. 320).

WORMALD, H. The development of scab in stored apples. *Journ. Min. Agric.*, *41*, (6), pp. 551-556. (Da *R. A. M.*, *14*, p. 111).

Ricevuto il 6 febbraio 1952.

ISTITUTO DI AGRONOMIA GENERALE
E COLTIVAZIONI ERBACEE DELL'UNIVERSITÀ
(Direttore: Ettore Mancini)
BOLOGNA

Remigio Baldoni

PROVA QUADRIENNALE SU VARIETÀ DI FRUMENTO *

Le numerose richieste che continuamente pervengono all'Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee dell'Università di Bologna, sia da parte degli allevatori vegetali che degli stessi agricoltori per conoscere comparativamente le caratteristiche biologiche e produttive, nei vari ambienti, delle nuove razze di frumento, via via diffuse in coltivazione, hanno consigliato l'impianto di una prova che si ripete oramai ogni anno dal 1947, con piccole variazioni annuali di impostazione, ma necessariamente con molti cambiamenti nel tipo e nel numero delle varietà in prova. Fra esse figura sempre un nucleo fisso di testimoni, scelti fra i tipi più diffusi nella zona, ed un numero variabile di razze, più o meno di recente pubblicazione, fornite dai diversi costitutori e di cui si è ritenuta interessante la prova in questo ambiente, tipico per l'alta fertilità e la tenacità del terreno, oltrechè per alcune condizioni climatiche favorevoli, molto simile in complesso a quello di gran parte della zona emiliana di pianura in destra di Po.

Anche per soddisfare le richieste di chi ha seguìto tale confronto con interesse e per rispondere alle domande dei vari cultori della materia, si è creduto opportuno, dopo il 4° anno di prova, di raccogliere schematicamente i dati sperimentali e di pubblicarli.

Tecnica sperimentale

Il terreno delle prove, sito a Corticella, nelle immediate vicinanze di Bologna, è di natura argillosa, compatto, piuttosto freddo, profondo, fertilissimo, ben dotato di anidride fosforica (350 kg/ha) e di ossido di

* Ricerche eseguite con una sovvenzione del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

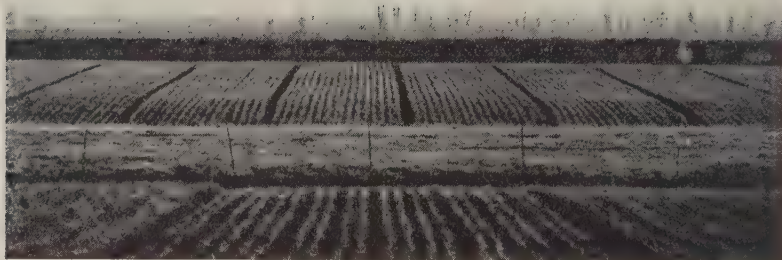
Andamento meteorico. – Dati rilevati

Mesi	Decadi	Piovosità in mm.					
		1947–48	1948–49	1949–50	1950–51	1947–48	
						mass.	min.
Settembre	1ª	11,2	12,8	4,0	0	32	12
	2ª	2,8	42,4	19,4	5,0	27	11
	3ª	15,2	0,4	1,0	60,0	28	8
Ottobre	1ª	15,0	35,4	40,6	10,2	23	11
	2ª	23,8	25,4	3,0	0,6	21	7
	3ª	68,5	103,8	48,4	89,2	15	5
Novembre	1ª	3,0	15,8	5,6	11,4	15	5
	2ª	6,8	4,4	16,0	20,2	11	5
	3ª	35,0	1,0	57,6	15,4	15	1
Dicembre	1ª	33,2	7,2	9,4	54,0	12	— 1
	2ª	0,5	2,2	24,0	12,2	7	— 5
	3ª	0,8	6,8	2,2	58,0	13	— 6
Gennaio	1ª	2,5	47,8	1,0	25,0	11	— 4
	2ª	15,0	4,2	44,4	4,0	9	— 6
	3ª	29,6	0,6	27,6	79,0	15	— 1
Febbraio	1ª	6,8	0,6	3,3	57,6	20	0
	2ª	1,0	0,4	12,7	36,8	15	— 3
	3ª	27,4	0,2	8,4	25,8	9	— 10
Marzo	1ª	0,0	6,2	23,6	56,6	22	— 5
	2ª	0,0	5,2	0,4	12,0	24	1
	3ª	0,4	2,0	7,0	33,0	20	— 1
Aprile	1ª	47,7	0,0	4,2	17,4	20	3
	2ª	0,4	0,0	69,0	31,6	25	2
	3ª	18,0	15,6	13,0	2,0	24	6
Maggio	1ª	19,2	19,0	9,6	71,0	25	9
	2ª	15,6	26,6	16,0	38,6	27	11
	3ª	27,7	19,2	0,–	2,4	26	9
Giugno	1ª	12,8	5,6	1,0	11,6	33	10
	2ª	29,3	25,0	10,7	22,0	32	13
	3ª	7,6	25,8	8,6	34,0	30	10
Piovosità totale nel periodo ottobre–giugno		447,6	406,0	467,3	831,6		

Tabella I

tazione meteorologica del campo di Corticella

Temperatura in C°								
1948–49			1949–50			1950–51		
mass.	min.	media	mass.	min.	media	mass.	min.	media
31	11	20,6	36	13	23,2	32	10	21,3
29	11	19,7	28	10	19,2	33	8	21,4
29	8	18,5	28	8	18,7	27	8	17,7
28	8	16,–	28	12	18,2	24	10	16,7
24	8	16,1	23	7	14,7	24	10	16,4
23	7	14,8	24	6	13,–	21	0,5	10,–
20	4	12,8	16	2	7,9	16	0	6,4
19	2	8,6	15	1	7,2	14,5	— 0,5	7,1
16	— 2	5,7	17	2	8,–	17	— 1,5	6,8
14	— 1	4,8	8	— 3	2,7	13	— 1	5,1
10	2	6,7	10	— 2	2,6	11	— 7,5	1,1
8	— 8	— 0,3	9	— 8	1,–	6,5	— 6,5	2,2
15	— 1	4,5	10	— 6	0,7	10	— 2	3,9
17	— 4	3,5	8	— 4	1,3	17	— 2	4,–
14	— 5	2,5	8	— 11	— 0,8	11	— 2	4,8
13	— 6	2,1	12	— 7	3,1	14	— 1	5,2
14	— 6	3,6	19	— 1	7,3	16	1	7,4
23	0	9,2	16	— 3	6,1	15	0	5,5
15	— 8	2,4	24	0	7,9	13	— 4	3,8
20	— 1	7,4	19	2	9,7	18	0	9,8
21	— 1	9,0	21	0	9,8	17	— 1	7,2
24	— 1	14,2	21	1	10,5	20	1	11,2
30	2	16,6	21	3	11,3	20	1	11,5
27	7	16,4	21	2	12,1	23	0	12,7
24	9	14,3	25	4	15,2	24	8	14,3
26	5	14,0	25	8	16,9	21	6	13,8
28	11	19,4	31	7	20,7	28	12	20,9
31	10	20,2	34	9	21,1	28	11	19,8
30	10	20,0	34	15	24,3	35	12	23,8
32	9	20,4	36	15	24,2	31	12	21,8



Veduta invernale di un campo di prova

potassio (420 kg/ha) assimilabile, di calce (11 %), di sostanza organica (3 %) e con reazione sub-alcalina. Le produzioni medie che si conseguono nella zona col frumento, oscillano fra i 40 e i 50 q.li/ha. L'avversità più caratteristica alla coltura granaria è costituita dall'allettamento, che si riscontra, a causa dell'alta fertilità del terreno, anche su varietà normalmente considerate resistenti. Altra avversità, meno grave, la ruggine; la stretta è del tutto eccezionale e comunque non riveste mai l'intensità di altre regioni italiane.

L'andamento meteorico delle annate in studio è riportato nella tabella I.

Lo schema distributivo delle prove fu nei due primi anni il blocco randomizzato, con 10 varietà e 6 repliche nel 1947-48, con 17 varietà e 8 repliche nel 1948-49, nelle altre 2 annate si usò invece lo schema del graticcio semplice, con 25 varietà e 4 repliche ogni anno (nell'ultimo anno una varietà è stata ripetuta). Le parcelle ebbero sempre una superficie non inferiore ai 50 mq e si ebbe cura di eliminare del tutto ogni influenza di bordo. I dati produttivi furono elaborati col metodo della varianza.

La tecnica colturale praticata alle prove, fu quella normalmente adottata nella zona per il frumento: lavorazione estiva piuttosto profonda (35 cm) del rinnovo, semina nella seconda metà di ottobre, con file a 20 cm o binate, 25 × 15, con circa 200 kg/ha di seme per tutte le varietà, maggiorati o diminuiti in funzione del valore reale della semente e del peso unitario della granella o in ragione di quanto era consigliato dai costitutori. Concimazione alla semina con 6 q.li/ha di perfosfato e 1,5 q.li/ha di solfato ammonico, più 2 q.li/ha di nitrato in copertura, in tre



« Milan 3 »



« O 6 »

volte nei mesi di gennaio, febbraio e marzo. Si è normalmente eseguita una sarchiatura post-invernale e la raccolta è stata operata, per le singole varietà, non appena esse apparivano nel giusto stadio di maturazione.

Non si è creduto di inserire nella prova, come certo sarebbe stato opportuno, tipi diversi di trattamenti, come dosi crescenti di seme, epoche diverse di semina, differenti concimazioni, ecc.; ciò avrebbe portato sicuramente ad una maggiore precisione sperimentale e avrebbe permesso di accertare bisogni colturali specifici di ogni singola varietà, ma avrebbe anche talmente complicato le prove da renderne quanto mai grave la conduzione.

Le caratteristiche colturali, biologiche e di produttività, quali appaiono per ogni singola razza e per ogni anno, sono il risultato di un numero grandissimo di dati singoli, che furono successivamente mediati ed in parte elaborati col metodo statistico.



« 570 »



« Fortunato »

Per determinate caratteristiche si è preferito, anzichè indicare dei dati numerici, come rilevati in campagna, di sintetizzarli con aggettivi generici (medio, scarso, elevato, ecc.), che meglio potessero assorbire gli errori di valutazione o quelli provocati da cause indirette. Di norma ogni caratteristica in campo è stata valutata più volte, da singoli operatori, con scale di grandezza da 1 a 10 ed i dati sono stati poi mediati. Non è peraltro da escludere che delle valutazioni errate siano state compiute e che i punteggi non possano formare oggetto di critiche, anche in conseguenza delle molte ragioni occasionali che possono avere determinato una data condizione, e di ciò ci si rende conto osservando la frequente discordanza dei dati per le stesse varietà fra un anno e l'altro.

Così i dati sull'accestimento, riportati nei quadri, possono essere influenzati da possibili riduzioni nel numero delle piante, le condizioni dell'allettamento possono essere state determinate dal momento particolare



« Fiorello »



« Grifo »

in cui si trovarono le piante al sopraggiungere del fenomeno meteorico che l'ha determinato; in particolare la resistenza al freddo è stata desunta dallo stato della vegetazione dopo un periodo di freddo intenso; è ben evidente che tale avversità può avere colpito in modo differente le diverse varietà, in funzione dello stadio di sviluppo, anche a prescindere dalla loro intrinseca resistenza; è probabile quindi che certe valutazioni, pur basate su dati reali di osservazione, potranno essere criticate con argomenti altrettanto positivi. È quindi indispensabile che, nella lettura dei dati, si tengano nel debito conto queste considerazioni e che si assumano taluni di essi come indicazioni largamente approssimative.

L'elenco delle varietà in prova nei diversi anni è riportato nella tabella II:

Elenco delle varietà in prova nei diversi anni — *TABELLA II*

Varietà	Annate di prova	Costitutore	Progenitori
« Aquila »	1950	Michahelles	(« G. Rosso R. 276 » × « Inal. 38 ») × « Damiano »
« Autonomia 1° »	1950	»	« Frassineto 405 » × « Mentana »
« Carme Jacometti »	1950	Jacometti	« Manitoba » × « Mentana »
« Fiorello »	1948-49-50-51	Bonvicini	« Cologna 188 » × « Damiano »
« Fontarronco »	1950	Michahelles	« Villa Glori » × « S. Maria »
« Fortunato »	1948-49-50-51	Bonvicini	« Lauro Bassi » × « Damiano »
« Freccia »	1949-50-51	Michahelles	« Autonomia » × « Aquila »
« Funo »	1948-49-50-51	Bonvicini	« 210 » × « Damiano »
« G. M. »	1951	Maliani	(« Balilla » × « Villa Glori ») × X
« Grifo »	1949-50-51	Michahelles	« Autonomia » × « Aquila »
« Ibrido 154/111 »	1949	Bonvicini	« 210 » × « Damiano »
« Ibrido 154/104 »	1950	Bonvicini	« 210 » × « Damiano »
« Impeto 1° »	1948-49-50-51	Michahelles	« Frassineto 405 » × « Villa Glori »
« Mara »	1949-50-51	»	« Autonomia » × « Aquila »
« Milan 1 » (Senza nome alto)	1950-51	Milan	« Inall. 96 » × « Mentana »
« Milan 2 » (Senza nome basso)	1950-51	»	» » » »
« Milan 3 »	1950	»	« Milan 2 » × « S. Giorgio »
« M 5 »	1950-51	Dionigi	« Balilla » × « Ardito »
« O 6 »	1948-49	Prod. Sem. Bologna	« Inall. 95 » × « Ardito »
« O 9 »	1949-50-51	» » »	« Norin 2 » × « Ciro Menotti »
« O 10 » (Orlandi)	1948-49-50-51	» » »	« Saytama 27 » × « All. 73 »
« O 14 »	1950	» » »	« Damiano » × « Mentana »
« O 24 »	1948-49	» » »	« Damiano » × « Mentana »
« O 53 »	1949	» » »	« Inall. 95 » × « Ardito »
« O 56 »	1950-51	» » »	« Villa Glori » × « S. Giorgio »
« Rondine »	1949	Michahelles	« Autonomia » × « Aquila »
« R 3 »	1950	Prod. Sem. Bologna	« Mentana » × « Damiano »
« R 4 »	1951	» » »	« Mentana » × « Damiano »
« R 12 »	1951	» » »	« S. Giorgio » × « 137/1 »
« R 37 »	1951	» » »	« 210 » × « C 31 »
« Scaligero »	1951	Dusi	Selezione da « x 6 »
« S. Giorgio »	1948-49-50-51	Prod. Sem. Bologna	« Inall. 95 » × « Ardito »
« S. Pastore »	1948-49-50-51	Strampelli-Maliani	« Balilla » × « Villa Glori »
« Velino »	1948-49	Strampelli	« Balilla » × « Ardito »
« X 6 »	1951	Dusi	Incrocio spontaneo
« 570 »	1950-51	Maliani	« Balilla » × « Villa Glori »
« 1154 »	1950-51	Maliani	(« Hatif inv. » × « Rieti 87 ») × « Ardito »



« Rondine »



« Ibrido 154/III »

Anno 1947-48

L'andamento meteorico dell'annata fu caratterizzato da una piovosità inferiore alla media e da una temperatura invernale mite con due soli forti abbassamenti di temperatura, a metà dicembre e a fine febbraio. Quest'ultimo forte abbassamento (— 10°) verificatosi dopo un periodo molto mite, con terreno scoperto da neve, ha provocato danni visibili alle piante di certe varietà, che hanno consentito di valutarne, con una certa approssimazione, la resistenza al freddo.

Il giugno fu caldissimo e molto asciutto, il chè provocò un acceleramento della maturazione con qualche sintomo di stretta.

La piovosità della primavera e l'elevata temperatura hanno dato luogo ad un inusitato accestimento e ad intensi attacchi di ruggine e la produ-



«R 37»

zione generale è risultata inferiore alla media. Anche l'allettamento ebbe a verificarsi in primavera con intensità piuttosto forte.

I dati biologici e produttivi sono riportati nelle tabelle III e IV:

Tabella III

1947-48: Caratteristiche colturali e biologiche

Varietà	Cariossidi distribuite per mq.	Piante nate per mq.	Culmi per mq. a fine accestimento primaverile	N. medio culmi per pianta (maggio)	Culmi con spiga per mq. alla mietitura	Date di nascita	Date di fioritura	Date di maturazione piena	Durata della maturazione gg.
«O 10» (Orlandi)	535	391	1371	3,5	652	20-X	8-V	17-VI	40
«Funo»	476	313	1197	3,8	565	»	6-V	18-VI	43
«Impeto»	548	450	1298	2,9	568	»	6-V	17-VI	42
«Fiorello»	419	348	1454	4,2	539	»	4-V	16-VI	43
«Fortunato»	522	311	1465	4,7	822	»	30-IV	16-VI	47
«S. Giorgio»	489	357	1491	4,2	308	»	5-V	18-VI	44
«S. Pastore»	553	336	1497	4,5	755	»	3-V	16-VI	44
«Velino»	451	325	1081	3,3	531	»	3-V	17-VI	45
«O 24»	548	438	1008	2,3	615	»	29-IV	12-VI	44
«O 6»	390	338	1495	4,4	484	»	6-V	21-VI	46

Tabella IV

1947-48: Dati di produttività e caratteristiche diverse

Varietà	Resistenza a allettamento	Resistenza a ruggine	Resistenza a freddo	Produttività granella q.li/ha	Produttività paglia q.li/ha	Rapporto $\frac{paglia}{granella}$	Peso di 1000 semi	Peso per ettolitro	Graduatoria di produttività
«O 10» (Orlandi)	elevata	media	media	52,3	91,5	1,7	32,8	76,7	1°
«Funo»	media	elevata	media	50,4	100,5	2,–	32,7	77,9	2°
«Impeto»	scarsa	elevata	media	47,7	96,1	2,–	34,2	78,7	3°
«Fiorello»	scarsa	media	elevata	47,6	99,8	2,1	42,9	77,6	3°
«Fortunato»	media	media	scarsa	46,4	99,9	2,2	30,6	74,7	3°
«S. Giorgio»	media	media	elevata	45,4	98,6	2,2	38,2	77,3	4°
«S. Pastore»	scarsa	media	elevata	44,4	106,7	2,4	31,2	73,8	4°
«Velino»	media	media	elevata	40,9	104,4	2,6	40,6	73,3	5°
«O 24»	elevata	scarsa	media	40,2	98,5	2,5	27,0	76,8	5°
«O 6»	media	elevata	media	37,4	100,9	2,7	44,0	76,6	6°
Differenza minima significativa 1 : 19				1,6	3,4				
1 : 99				2,2	4,5				



« O 56 »



« 1154 »

Osservazioni

Gli allettamenti anticipati, la ruggine e la maturazione affrettata non hanno consentito produzioni molto elevate. Gli allettamenti, avvenuti nella prima decade di aprile e ripetutisi in seguito, hanno danneggiato alcune varietà, mettendo in evidenza l'assoluta resistenza dell'« O 10 ». Altre hanno reagito in modo vigoroso, riprendendosi successivamente e consentendo lo stesso buone produzioni (« Fiorello », « Impeto »).

Il peso per ettolitro basso è stato pure evidentemente determinato dall'allettamento e dalla ruggine.

La produzione della paglia è stata, in conseguenza del forte accestimento, elevatissima eccetto che per l'« O 10 », di taglia eccezionalmente ridotta.



« Funo »



« Aquila »

L'« O 10 » ha dimostrato una particolare soggezione agli attacchi dell'*Erysiphe graminis*, più che come sembra, alla ruggine stessa.

Nella graduatoria della produttività si sono distinti in particolare l'« O 10 » e il « Funo ».

Anno 1948-49

Anche questo inverno ebbe un decorso sufficientemente mite ed assai asciutto, mentre si sono avuti bruschi abbassamenti di temperatura e gelate ai primi di marzo e nella prima decade di aprile. Ciò ha permesso di rilevare alcuni dati sulla resistenza al freddo delle varietà, all'epoca della levata.



« O 10 » (Orlandi)



« R 12 »

La scarsissima piovosità dell'autunno-inverno e dell'aprile non ha permesso la formazione di notevoli riserve idriche nel terreno e si sarebbe certo verificata una stretta se non fossero intervenute piogge sufficienti all'epoca della maturazione.

La nascita fu lentissima, per deficienze termiche, anche in conseguenza della semina che si dovette oltremodo ritardare (12 novembre); gli investimenti riuscirono quindi assai imperfetti. Il resto del ciclo vegetativo si è invece svolto nel modo più favorevole ed anche gli allettamenti non furono molto gravi nè troppo anticipati (10 maggio, 30 maggio).

I dati biologici e produttivi sono riportati nelle tabelle V e VI; non furono eseguiti quest'anno i conteggi relativi all'accestimento.

TABELLA V

1948-49: Caratteristiche colturali e biologiche.

Varietà	Cariossidi distribuite per mq.	Date di nascita	Date di fioritura	Date di maturazione piena	Durata della maturazione gg.
« Mara »	763	1-XII	14-V	30-VI	47
Ibrido « 154/III » . . .	677	»	13-V	27-VI	45
« Funo »	708	»	15-V	1-VII	47
« Grifo »	783	»	14-V	30-VI	47
« Fiorello »	570	»	8-V	24-VI	47
« Fortunato »	618	»	11-V	28-VI	48
« S. Pastore »	671	»	12-V	27-VI	46
« Impeto »	656	»	14-V	28-VI	45
« O 9 »	618	»	16-V	1-VII	46
« Rondine »	685	»	12-V	29-VI	48
« O 53 »	703	»	16-V	27-VI	42
« S. Giorgio »	577	»	12-V	28-VI	47
« Velino »	539	»	11-V	26-VI	46
« O 10 » (Orlandi)	691	»	17-V	30-VI	44
« O 6 »	587	»	12-V	2-VII	51
« O 24 »	889	»	8-V	24-VI	47
« Freccia »	624	»	17-V	3-VII	47

TABELLA VI

1948-49: Dati di produttività e caratteristiche diverse

Varietà	Resistenza a allettamento	Resistenza a ruggine	Resistenza a freddo	Resistenza a oidio	Produttività granella q.li/ha	Produttività paglia q.li/ha	Rapporto paglia/granella	Peso di 1000 semi	Peso per ettolitro	Graduatoria di produttività
« Mara »	elevata	elevata	scarsa	elevata	54,4	78,5	1,4	36,7	79,0	
Ibrido « 154/III » . . .	media	media	media	elevata	54,3	70,9	1,3	32,9	79,5	1°
« Funo »	elevata	media	media	media	54,1	116,5	2,2	36,7	75,0	
« Grifo »	elevata	elevata	scarsa	elevata	51,9	70,4	1,4	37,8	76,0	
« Fiorello »	scarsa	scarsa	media	media	51,8	77,0	1,5	48,2	75,2	
« Fortunato »	media	media	media	elevata	51,7	69,8	1,4	36,8	76,7	
« S. Pastore »	scarsa	media	media	elevata	51,4	70,2	1,4	33,7	75,7	
« Impeto »	media	media	media	elevata	51,2	86,0	1,7	36,1	78,0	2°
« O 9 »	scarsa	elevata	media	elevata	50,5	63,1	1,3	37,7	76,3	
« Rondine »	scarsa	elevata	media	elevata	49,4	86,5	1,8	44,4	77,5	
« O 53 »	scarsa	media	media	media	48,9	101,6	2,1	38,5	77,5	
« S. Giorgio »	media	elevata	elevata	elevata	48,3	90,3	1,9	41,3	77,0	
« Velino »	elevata	media	elevata	media	46,2	86,3	1,9	42,9	72,0	
« O 10 » (Orlandi)	elevata	media	media	scarsa	46,0	50,2	1,1	40,4	74,7	3°
« O 6 »	scarsa	elevata	media	elevata	44,2	81,8	1,9	47,0	73,0	
« O 24 »	media	scarsa	elevata	elevata	43,5	66,2	1,5	32,7	77,0	4°
« Freccia »	elevata	elevata	media	elevata	40,9	64,4	1,6	39,9	74,7	5°
Differenza minima significativa 1 : 19					2,5	5,1				
1 : 99					3,3	6,5				



« Velino »



« S. Pastore »

Osservazioni

La produttività in questa annata fu nel complesso soddisfacente, di poco inferiore alla media decennale.

Gli allettamenti non sono stati molto forti ed hanno messo in evidenza la resistenza delle varie razze, anche se non di piccolissima taglia (« Freccia », « Grifo », « Funo », « Velino », ecc.).

Le condizioni climatiche hanno favorito le infezioni dell'*Erysiphe* ancora più di quelle delle *Puccinia* e quindi si è potuta compilare una scala di resistenza pure nei confronti di quelle avversità.

Il ritardo delle semine ha messo in condizioni di svantaggio l'« O 10 », che ha dimostrato qui le sue preferenze per semine anticipate; anche il forte attacco di oidio, cui questa varietà va particolarmente soggetta, l'ha fatto retrocedere nella scala della produttività.



« O 24 »



« S. Giorgio »

La produzione di paglia è risultata in complesso minore dell'anno precedente, a causa del ridotto investimento. Da notare che non sempre la produzione della paglia è in relazione con la taglia, vedasi in proposito il comportamento del « Mara ».

Anno 1949-50

L'andamento meteorico dell'annata fu abbastanza normale; i minimi di temperatura non furono tali da consentire rilevamenti sulla resistenza al freddo delle varietà.

Il periodo autunnale fu caratterizzato da piogge abbondanti che procurarono la formazione di una sufficiente riserva idrica nel terreno; il



« O 9 »



« Milan 1 »

periodo primaverile fu dapprima alquanto mite ed umido si da anticipare la levata e la fioritura, più sfavorevole in seguito, con freddi tardivi in aprile-maggio e con temperature elevate e secco in giugno, che determinarono un anticipo di maturazione, pur senza danneggiare molto il raccolto.

La semina fu eseguita in epoca normale il 19 ottobre.

I dati biologici e produttivi sono riportati nelle tabelle VII e VIII:

Osservazioni

La nascita è avvenuta con rapidità e regolarmente, scarso l'accestimento autunnale per l'avverso andamento stagionale, mentre più intenso fu quello primaverile che ha dato però molti culmi ritardati, i quali, per

TABELLA VII

1949-50: Caratteristiche colturali e biologiche

Varietà	Cariossidi distribuite per mq.	Piante nate per mq.	Culmi per mq. a fine accestimento primaverile	N. medio culmi per pianta (maggio)	Culmi con spiga per mq. alla mietitura	Date di				Durata della maturazione gg.
						Nascita	Levata	Fioritura	Maturazione piena	
« Fortunato »	468	404	715	1,8	513	27/X	29–III	2–V	10–VI	39
« Milan 1 »	557	409	977	2,4	549	»	6–IV	4–V	11–VI	38
« O 56 »	398	380	657	1,7	408	»	1–IV	9–V	16–VI	38
« Funo »	551	481	823	1,7	544	»	6–IV	4–V	15–VI	42
« Mara »	617	404	773	1,9	460	»	1–IV	5–V	15–VI	41
« Milan 2 »	528	385	761	2,0	453	»	7–IV	4–V	11–VI	38
« O 9 »	533	437	753	1,7	504	»	6–IV	6–V	16–VI	41
« 570 »	506	315	709	2,3	384	»	1–IV	4–V	15–VI	42
« S. Pastore 14 »	473	410	869	2,1	531	»	6–IV	5–V	13–VI	39
« M 5 »	460	352	880	2,5	480	»	6–IV	5–V	15–VI	41
« Fiorello »	385	342	715	2,1	506	»	30–III	1–V	9–VI	39
« 1154 »	521	436	1043	2,4	430	»	7–IV	9–V	17–VI	39
« Freccia »	568	393	780	2,0	460	»	1–IV	5–V	14–VI	40
« S. Giorgio »	554	379	1033	2,7	520	»	6–IV	6–V	15–VI	40
« O 10 » (Orlandi)	530	377	819	2,2	505	»	6–IV	6–V	13–VI	38
« Grifo »	649	487	710	1,5	532	»	30–III	4–V	13–VI	40
« O 14 »	603	415	618	1,5	450	»	1–IV	4–V	12–VI	39
« Aquila »	482	315	686	2,2	365	»	30–III	4–V	14–VI	41
« Impeto 1° »	688	513	792	1,5	556	»	1–IV	3–V	11–VI	39
« Ibrido 154/104 »	556	446	842	1,9	520	»	6–IV	9–V	16–VI	38
« Carme Jacometti »	526	401	951	2,4	601	»	6–IV	5–V	15–VI	41
« Autonomia »	455	311	977	3,1	487	»	1–IV	7–V	19–VI	43
« Fontarronco »	484	343	719	2,1	422	»	1–IV	7–V	14–VI	38
« Milan 3 »	402	323	979	3,0	458	»	6–IV	6–V	18–VI	43
« R 3 »	753	532	730	1,4	517	»	7–IV	3–V	10–VI	38

Tabella VIII

1949-50: Dati di produttività e caratteristiche diverse

Varietà	Resistenza a		Produttività		Rapporto Paglia/Granella	Peso di 1000 semi gr.	Peso per ettolitro	Graduatoria di produttività
	Allettamento	Ruggine	Granella q.li/ha	Paglia q.li/ha				
« Fortunato »	elevata	media	62,6	103,5	1,7	39,4	82,4	1°
« Milan 1 »	media	scarsa	59,6	133,6	2,2	47,7	82,1	
« O 56 »	elevata	media	58,5	109,5	1,9	36,1	83,6	
« Funo »	elevata	media	58,3	113,1	1,9	39,8	82,8	
« Mara »	elevata	elevata	58,1	101,8	1,8	39,9	84,8	
« Milan 2 »	elevata	media	57,6	113,8	2,0	46,1	82,3	
« O 9 »	media	elevata	57,5	94,4	1,6	44,4	81,9	
« 570 »	scarsa	media	57,5	117,9	2,1	41,5	83,3	2°
« S. Pastore 14 »	media	media	56,3	100,1	1,8	42,9	83,4	
« M 5 »	elevata	media	56,2	114,4	2,0	51,4	79,1	
« Fiorello »	scarsa	media	56,0	100,9	1,8	52,0	83,3	
« 1154 »	scarsa	media	55,3	118,5	2,1	41,1	77,9	
« Freccia »	elevata	elevata	55,2	132,6	2,4	40,2	83,1	
« S. Giorgio »	elevata	media	55,2	107,3	1,9	47,0	81,8	
« O 10 » (Orlandi)	elevata	media	54,4	98,5	1,8	41,9	82,7	
« Grifo »	media	elevata	53,9	93,1	1,7	43,0	83,2	
« O 14 »	media	media	53,1	91,9	1,7	40,3	83,7	3°
« Aquila »	media	media	52,6	127,2	2,4	43,6	82,6	
« Impeto 1° »	scarsa	media	52,1	105,0	2,0	39,1	83,9	
« Ibrido 154/104 »	media	media	52,0	103,4	2,0	39,8	82,7	
« Carme Jacometti »	scarsa	media	50,9	98,4	1,9	35,2	85,5	
« Autonomia »	scarsa	elevata	49,5	122,9	2,5	47,9	84,3	4°
« Fontarronco »	elevata	media	48,8	110,6	2,3	42,8	81,5	
« Milan 3 »	elevata	media	46,9	124,0	2,6	45,0	78,5	5°
« R 3 »	elevata	scarsa	45,2	78,9	1,7	32,8	81,6	
Differenza minima significativa 1 : 19			4,3	10,0				
1 : 99			5,4	12,4				



« X 6 »



« O 14 »

l'eccessiva fittezza e per l'acceleramento delle ultime fasi vitali della pianta, non sono stati capaci di dare molte spighe fertili. I danni per il freddo sono stati trascurabili, si è solo potuto notare qualche ingiallimento ai lembi fogliari, dopo alcune brinate di metà maggio, specie nelle varietà « 1154 », « M 5 » e « Milan 3 ».

Anche l'allettamento e la ruggine si sono verificati quest'anno in modo molto limitato e tardivamente, è stato però ugualmente possibile di stabilire delle scale di resistenza.

Le produttività, sia in granella che in paglia, sono state abbondanti e superiori alla media. Si sono quest'anno distinti in modo particolare il « Fortunato » ed il « Milan 1 ».

Molto elevato il peso per ettolitro del « Carme Jacometti ».



« Impeto »



« Milan 2 »

Anno 1950-51

L'andamento meteorico fu piuttosto anormale, caratterizzato da una temperatura invernale assai superiore alla media decennale, da un periodo autunnale non molto umido, dall'inverno molto piovoso, da una primavera fredda e umida e da qualche ritorno di freddo tardivo, senza alcun danno però al frumento. La riserva idrica del terreno fu però abbondante fino alla maturazione.

La vegetazione del grano fu abbastanza vigorosa nell'autunno-inverno; ebbe poi a soffrire di qualche eccesso idrico alla fine dell'inverno e a primavera e specialmente durante l'antesi, il chè ha causato numerosi aborti fiorali. La maturazione si verificò però nel modo migliore e graduale, senza deficienze idriche nè eccessi di caldo.

I dati biologici e produttivi sono riportati nelle tabelle IX e X :

TABELLA IX

1950-51: Caratteristiche colturali e biologiche

Varietà	Cariossidi distribuite per mq.	Piante nate per mq.	Culmi per mq. a fine accestimento primaverile	N. medio culmi per pianta (maggio)	Culmi con spiga per mq. alla mietitura	Date di				Durata della maturazione gg.
						Nascita	Levata	Fioritura	Maturazione piena	
« R 37 »	512	350	565	1,6	458	29–X	8–III	6–V	18–VI	43
« Milan 2 »	497	471	752	1,6	574	28–X	5–III	5–V	17–VI	43
« Fortunato »	526	451	718	1,6	601	28–X	5–III	6–V	17–VI	42
« Grifo »	522	424	570	1,3	535	28–X	8–III	6–V	17–VI	42
« Funo »	559	436	779	1,8	563	28–X	8–III	9–V	19–VI	41
« 570 »	438	420	705	1,7	529	28–X	8–III	10–V	19–VI	40
« O 56 »	563	459	715	1,6	524	29–X	8–III	12–V	19–VI	38
« Mara »	548	377	560	1,5	472	28–X	8–III	9–V	18–VI	40
« Freccia »	567	418	536	1,3	430	28–X	8–III	9–V	19–VI	41
« S. Giorgio »	480	347	593	1,7	480	28–X	16–III	10–V	18–VI	39
« Milan 1 »	487	392	678	1,7	552	28–X	5–III	6–V	18–VI	43
« O 9 »	432	368	653	1,8	449	29–X	8–III	12–V	20–VI	39
« 1154 »	457	379	717	1,9	499	29–X	28–III	13–V	23–VI	41
« R 12 »	484	450	643	1,4	540	28–X	8–III	5–V	17–VI	43
« O 10 » (Orlandi)	433	390	652	1,7	503	29–X	18–III	10–V	19–VI	40
« S. Pastore »	442	318	634	2,0	509	30–X	16–III	10–V	18–VI	39
« M 5 »	421	317	594	1,9	401	29–X	8–III	9–V	18–VI	40
« G. M. »	537	424	690	1,6	512	28–X	8–III	9–V	16–VI	38
« X 6 »	508	360	583	1,6	466	26–X	14–III	4–V	14–VI	41
« R 4 »	603	543	692	1,3	598	29–X	8–III	9–V	18–VI	40
« Scaligero »	564	425	571	1,3	457	28–X	14–III	10–V	17–VI	38
« Fiorello »	451	343	666	1,9	502	28–X	16–III	7–V	15–VI	39
« Impeto 1° »	476	351	589	1,7	477	28–X	8–III	10–V	18–VI	39
« Rondine »	519	378	611	1,6	484	29–X	8–III	8–V	18–VI	41

TABELLA X

1950-51: Dati di produttività e caratteristiche diverse

Varietà	Resistenza a		Produttività		Rapporto Paglia/Granella	Peso di 1000 semi gr.	Peso per ettolitro	Graduatoria di produttività
	Allettamento	Ruggine	Granella q.li ha	Paglia q.li/ha				
« R 37 »	elevata	elevata	58,9	82,4	1,4	41,2	83,3	
« Milan 2 »	media	media	58,8	95,8	1,6	44,6	82,6	
« Fortunato »	media	media	57,9	84,9	1,5	37,7	83,1	1°
« Grifo »	media	elevata	57,9	73,8	1,3	40,3	83,5	
« Funo »	media	media	56,7	99,8	1,8	39,6	83,7	
« 570 »	scarsa	media	55,8	99,9	1,8	40,8	83,1	
« O 56 »	scarsa	media	55,1	103,6	1,9	35,6	84,0	
« Mara »	elevata	elevata	55,0	86,4	1,6	37,9	84,5	
« Freccia »	elevata	elevata	54,6	101,7	1,9	38,6	82,3	2°
« S. Giorgio »	media	media	54,5	92,3	1,7	43,2	82,8	
« Milan 1 »	scarsa	scarsa	54,1	96,6	1,8	44,2	82,5	
« O 9 »	scarsa	media	53,7	86,4	1,6	46,8	82,9	
« 1154 »	scarsa	scarsa	51,5	107,2	2,1	39,6	78,4	
« R 12 »	media	media	51,2	89,0	1,7	42,9	83,5	
« O 10 » (Orlandi)	elevata	media	51,0	76,6	1,5	38,4	82,0	
« S. Pastore »	scarsa	media	50,6	73,0	1,4	42,5	83,0	
« M 5 »	media	elevata	50,4	93,0	1,8	50,9	79,2	
« G. M. »	elevata	media	49,7	74,9	1,5	39,5	81,6	3°
« X 6 »	media	media	48,5	72,4	1,5	49,5	83,4	
« R 4 »	elevata	elevata	47,4	71,7	1,5	37,5	84,2	
« Scaligero »	media	elevata	47,0	68,9	1,5	33,8	83,2	
« Fiorello »	media	media	46,4	69,7	1,5	46,0	83,1	
« Impeto 1° »	scarsa	elevata	44,9	82,5	1,8	38,3	82,2	4°
« Rondine »	scarsa	media	43,3	88,7	2,0	47,2	81,6	
Differenza minima significativa 1 : 19			4,7	7,6				
1 : 99			6,3	10,6				



« Mara »



« Freccia »

Osservazioni

Dopo una germinazione rapida, l'accestimento ebbe a verificarsi praticamente senza interruzione dall'autunno alla primavera e senza il normale arresto invernale; diradamenti abbastanza diffusi nelle parcelle si riscontrarono in questo periodo, causati da roditori e insetti, non ostacolati come il solito dal gelo.

Non si poterono quindi quest'anno rilevare dati sulla resistenza al freddo. I risultati produttivi sono stati discreti, ridotti invece quelli della paglia, il chè spiega pure il limitato allettamento, influenzato anche dalle sfavorevoli condizioni della primavera.

La razza « R 37 » ha tenuto quest'anno il 1° posto, senza però un distacco significativo da « Milan 2 », « Fortunato », « Grifo » e « Funo ».

Riassunto produzioni granellari r

	1947–48		1948–49	
	reali	corrette	reali	cor
« S. Giorgio »	45,40	*49,29*	48,34	*49*
« O 10 » (Orlandi)	52,30	*56,19*	46,01	*47*
« Funo »	50,40	*54,29*	54,13	*55*
« Fiorello »	47,60	*51,49*	51,77	*52*
« Fortunato »	46,40	*50,29*	51,66	*52*
« S. Pastore »	44,40	*48,29*	51,41	*52*
« Impeto 1° »	47,70	*51,59*	51,18	*52*
Totale	*334,20*	*361,43*	*354,50*	*361*
Media	*47,74*	*51,63*	*50,64*	*51*
Fattore correzione	*+ 3,89*		*+ 0,99*	
« O 24 »	40,20	*44,09*	43,51	*44*
« O 6 »	37,40	*41,29*	44,18	*45*
« Velino »	40,90	*44,79*	46,16	*47*
« Freccia »	—	—	40,93	*41*
« Rondine »	—	—	49,43	*50*
« Grifo »	—	—	51,90	*52*
« Mara »	—	—	54,36	*55*
« Ibrido 154–111 »	—	—	54,31	*55*
« O 9 »	—	—	50,46	*51*
« O 53 »	—	—	48,89	*49*
« R 3 »	—	—	—	
« Aquila »	—	—	—	
« 570 »	—	—	—	
« Milan 3 »	—	—	—	
« 1154 »	—	—	—	
« Carme Jacometti »	—	—	—	
« O 14 »	—	—	—	
« Ibrido 154–104 »	—	—	—	
« Fontarronco »	—	—	—	
« O 56 »	—	—	—	
« Milan 2 »	—	—	—	
« Autonomia »	—	—	—	
« M 5 »	—	—	—	
« Milan 1 »	—	—	—	
« R 37 »	—	—	—	
« R 12 »	—	—	—	
« R 4 »	—	—	—	
« G. M. »	—	—	—	
« X 6 »	—	-	—	
« Scaligero »	—	-	—	

Tabella XI

ette (sistema Patterson) nei 4 anni, in q.li/ha

1949–50		1950–51		Media reale	Media corretta
reali	corrette	reali	corrette		
55,20	50,42	54,53	54,44	50,87	50,87
54,40	49,62	51,01	50,93	50,93	50,93
58,39	53,52	56,72	56,63	54,89	54,89
56,00	51,22	46,42	46,33	50,45	50,45
62,60	57,82	57,89	57,80	54,64	54,64
56,30	51,52	50,60	50,51	50,68	50,68
52,10	47,32	44,88	44,79	48,97	48,97
394,90	361,44	362,06	361,43	361,43	361,43
56,41	51,63	51,72	51,63	51,63	51,63
— 4,78		— 0,09		0	0
—	—	—	—	41,86	44,30
—	—	—	—	40,79	43,23
—	—	—	—	43,53	45,97
55,20	50,42	54,63	54,54	50,25	48,96
—	—	43,27	43,18	46,35	46,80
53,90	49,12	57,85	57,76	54,55	53,25
58,05	53,27	55,04	54,95	55,81	54,52
—	—	—	—	54,31	55,30
57,50	52,72	53,70	53,61	53,88	52,59
—	—	—	—	48,89	49,88
45,20	40,42	—	—	45,20	40,42
52,60	47,82	—	—	52,60	47,82
57,50	52,72	55,77	55,68	56,63	54,20
46,90	42,12	—	—	46,90	42,12
55,30	50,52	51,53	51,44	53,41	50,98
50,90	46,12	—	—	50,90	46,12
53,10	48,32	—	—	53,10	48,32
52,00	47,22	—	—	52,00	47,22
48,80	44,02	—	—	48,80	44,02
58,50	53,72	55,08	54,99	56,79	54,35
57,60	52,82	58,77	58,68	58,18	55,75
49,50	44,72	—	—	49,50	44,72
56,20	51,42	50,35	50,26	53,27	50,84
59,60	54,82	54,07	53,98	56,83	54,40
—	—	58,93	58,84	58,93	58,84
—	—	51,24	51,15	51,24	51,15
—	—	47,38	47,29	47,38	47,29
—	—	49,68	49,59	49,68	49,59
—	—	48,52	48,43	48,52	48,43
—	—	47,03	41,94	47,03	46,94

Riassunto delle c

Varietà	Potere di accestimento	Precocità	Durata della matura
« R 37 »	medio	media	media
« Milan 2 »	medio	forte	media
« Ibrido 154-111 » . .	—	forte	media
« Funo »	medio	media	media
« Fortunato »	medio	forte	lunga
« Mara »	scarso	media	media
« Milan 1 »	medio	media forte	media
« O 56 »	medio scarso	media scarsa	breve
« 570 »	medio	media	media lunga
« Grifo »	scarso	forte	media
« O 9 »	medio scarso	scarsa	media
« R 12 »	scarso	forte	lunga
« 1154 »	medio forte	scarsa	media
« O 10 » (Orlandi)	medio	media	breve
« S. Giorgio »	medio	media	media
« M 5 »	medio forte	media	media
« S. Pastore »	forte	forte	media breve
« Fiorello »	forte	forte	media
« O 53 »	—	forte	breve
« G. M. »	medio	forte	breve
« Impeto »	scarso	media	breve
« Freccia »	medio scarso	media	media
« X 6 »	medio	forte	media
« O 14 »	scarso	forte	media
« Aquila »	medio	media	media
« R 4 »	scarso	media	media
« Ibrido 154-104 » . .	scarso	scarsa	breve
« Scaligero »	scarso	forte	breve
« Rondine »	medio	media	media lunga
« Carme Jacometti » .	medio	media	media
« Velino »	medio	media forte	media
« Autonomia »	forte	scarsa	lunga
« O 24 »	scarso	forte	media
« Fontarronco » . . .	medio	media	breve
« O 6 »	forte	scarsa	lunga
« Milan 3 »	forte	scarsa	lunga
« R 3 »	scarso	forte	breve

TABELLA XII

istiche delle varietà

sistenza all'allettamento	Resistenza alla ruggine	Taglia delle piante	Rapporto Paglia / Granella	Graduatoria di produttività
elevata	elevata	bassa	stretto	
media elevata	media elevata	media	medio	
media	media	media	stretto	
media elevata	media	media	medio largo	
media	media	bassa	stretto	1°
elevata	elevata	bassa	medio	
media scarsa	scarsa	alta	largo	
media	media	media	medio largo	
scarsa	media	media	medio largo	
media	elevata	bassa	stretto	
scarsa	elevata	media	stretto	
media	media	media	medio	
scarsa	media scarsa	alta	largo	
elevata	media	molto bassa	stretto	2°
media	media	media	medio	
media elevata	media elevata	media	medio largo	
scarsa	media	media	medio	
scarsa	media	media	medio	
scarsa	media	media	largo	
elevata	media	media	stretto	
media	media elevata	media	medio	
elevata	elevata	bassa	largo	3°
media	media	bassa	stretto	
media	media	media	stretto	
media	media	media	largo	
elevata	elevata	bassa	stretto	
media	media	media	medio	
media	elevata	media	stretto	4°
scarsa	media elevata	alta	largo	
scarsa	media	media	medio	
media elevata	media	bassa	largo	
scarsa	elevata	alta	largo	
media elevata	scarsa	media	medio largo	
elevata	media	media	largo	
media scarsa	elevata	media	largo	5°
elevata	media	bassa	largo	
elevata	scarsa	media	stretto	

Riepilogo dei risultati

Non si ritiene necessario di passare in rassegna i risultati di ogni singola varietà, nè le varietà stesse comparativamente. I quadri annuali, singolarmente studiati, possono servire di guida a chi è interessato dell'argomento.

Per facilitare la comparazione delle varietà fra loro, pur prescindendo da ogni possibile interazione varietà-anno, si sono compilati due quadri riassuntivi di facile comprensione, anche se con dati relativamente approssimativi. È stato in questo modo possibile anche di tentare una graduatoria di merito, che ha naturalmente un valore limitato e solo relativo all'ambiente in cui si è lavorato ed alle annate prese in considerazione.

Per le varietà provate per quattro anni ed anche forse per soli tre anni, il giudizio di scelta può essere fatto con una certa sicurezza, per quelle provate per due o per un solo anno, il giudizio non può essere che assai più incerto ed impreciso.

La tabella XI è compilata secondo uno schema elaborativo recentemente proposto dal Patterson * che ha lo scopo di poter rendere confrontabili, in un'esperienza pluriennale, i dati produttivi medi di varietà diverse e discontinuamente coltivate negli anni di prova. In essa, mediante un meccanismo di elaborazione molto semplice e chiaro, si tende ad annullare l'azione dell'anno e ad attribuire a tutte le varietà un valore produttivo corretto dall'influenza esercitata dai singoli andamenti stagionali. Sono bene evidenti le imperfezioni legate al metodo ed il suo valore del tutto indicativo ed approssimato; esso costituisce però un interessante e nuovo tentativo di rendere statisticamente e praticamente confrontabili dei dati che in altro modo non potrebbero esserlo. Merita quindi attenzione ed applicazioni ulteriori, pur considerando nel debito grado i suoi limiti.

Nella tabella XII si è invece cercato di riassumere, traducendoli in aggettivi sintetici, i dati oggetto di rilevamento in campo e via via raccolti nei vari anni. Essi possono apparire spesso in contrasto con i dati annuali per la necessità di dare loro una certa approssimazione, ma anche questi, con le necessarie limitazioni, vanno assunti con maggiore sicurezza di quelli, perchè in genere risultanti da una più larga media di dati elementari.

Tutti i numerosissimi elementi raccolti ed in parte esposti in questo sintetico studio, sono, è evidente, relativi all'ambiente ed alle annate in cui si è operato. Vanno quindi considerati in funzione di queste condizioni e

---

* Patterson, R. E. A method of adjustment for calculating comparable yields in variety tests. *Agronomy Journal*, 1950, 42, 10.

sarebbe inutile volerne trarre delle illazioni troppo complesse. Prove parallele, che lo stesso Istituto compie in altri ambienti, dimostrano che molti dati e risultati ottenuti a Bologna vengono spesso modificati sostanzialmente in zone anche abbastanza vicine.

Lo studio di tali elementi può peraltro certo concorrere ad una migliore conoscenza delle nuove varietà italiane, o servire di valida indicazione nella prosecuzione dello studio genetico del frumento. È abbastanza evidente, dai dati esposti, che alcune razze recenti hanno apportato realmente qualche nuovo contributo alla granicoltura italiana, appare però anche chiaro che i progressi dell'ultimo decennio sono molto ridotti e lenti in confronto a quelli grandissimi che furono compiuti nei tre decenni precedenti. Ciò è del resto abbastanza ovvio se si considera che allora furono introdotti, nella costituzione genetica delle razze, elementi veramente nuovi. Le razze più recenti non hanno invece avuto nel loro patrimonio cromosomico alcun apporto nuovo. È probabile che un ulteriore grande passo innanzi si potrà fare, in questo campo, quando si sapranno trovare ed introdurre caratteri diversi fino adesso non ancora utilizzati.

RIASSUNTO

Si riferisce di una prova di confronto fra recenti varietà di frumento eseguita nella pianura bolognese, ripetuta per quattro anni consecutivi (1948-1951), con gli schemi sperimentali del blocco randomizzato e del graticcio semplice (« lattice square »). Sono rilevate, per le singole varietà, le principali caratteristiche biologiche di resistenza e di produttività.

SUMMARY

FOUR YEAR TESTS ON WHEAT VARIETIES

by Remigio Baldoni

This paper concerns a test executed in the plain of the Bologna province and repeated for four consecutive years (1948-51), utilizing the experimental systems of the random block and of the lattice square, with the object of comparing recent varieties of wheat. The principal biological characteristics of resistence and productivity are outlined for the individual varieties.

Ricevuto l'8 febbraio 1952.

LABORATORIO SPERIMENTALE DI PATOLOGIA VEGETALE
(Direttore: Gabriele Goidànich)
BOLOGNA

Gabriele Goidànich

LE " MACCHIE ROSSE " DEL PESCO

Questa Nota ha lo scopo di segnalare la presenza, in Italia, di una malattia delle foglie di pesco che apparentemente non era conosciuta fino a questo momento se non per la Bulgaria.

Si tratta di quel tipo di « mosaico » del pesco che Atanasoff * trovò nel 1934 sulla varietà « Snow White » e che illustrò con le seguenti caratteristiche: « Le foglie più vecchie presentano una o più macchie rotondeggianti alonate. Inizialmente le macchie sono di un color verde chiaro; occasionalmente entro di esse sono visibili uno o due anelli di colore più scuro. Gradualmente negli aloni appaiono o frammenti di anelli rosa o rossi o porpora che finalmente prendono un colore bruno dopo la morte dei tessuti interessati.

« L'alterazione è più pronunciata nei soggetti giovani e vigorosi e diminuisce d'intensità nelle piante più adulte. Due alberi, che nel 1933 mostravano sintomi accentuati, nel 1934 li presentavano solo molto leggermente ».

« Mosaico », quindi, *sui generis*: che sebbene sia stato accettato dallo Smith nel suo *Textbook of virus diseases*, come una particolare espressione della sintomatologia del tipico mosaico del *Prunus persica* (sintomatologia che, notoriamente, è alquanto polimorfica), non fu poi riconosciuto — e giustamente — come tale dagli altri studiosi che si occuparono successivamente di questo settore della patologia degli alberi da frutto. Le attuali informazioni sulla sia pure complessa sindrome del mosaico del pesco, frutto di osservazioni dirette e di ricerche sperimentali sull'ospite primario e su quelli secondari, escludono la comparsa del « sintomo Atanasoff ».

L'opinione del dott. L. C. Cochran, della Citrus Experiment Station di Riverside in California, uno dei più informati ed autorevoli specialisti nelle virosi delle Drupacee, che noi abbiamo a questo proposito sollecitato

* Atanasoff, D. Mosaic diseases of drupaceous fruit trees. *Yearbook of the Univ. of Sofia, Fac. of Agriculture*, 1934-35, XIII, 9-42.

(19 dicembre 1950) è, appunto, che: « in base alle nostre attuali conoscenze, pare sicuro che Atanasoff lavorò con colture affette da più di un virus, uno dei quali può essere stato quello che noi Americani conosciamo come « ring spot » ed altri che certamente non abbiamo visto nel nostro Paese ».

Atanasoff effettivamente illustrò oltre alla malattia, che potremmo chiamare « delle macchie rosse », altri due tipi di alterazione fogliare: il primo di questi a macchie di aspetto anulare a centro verde e che verso la fine della stagione assumono una colorazione rossastra — che corrisponderebbe quindi al « ring spot » degli Americani — ed un altro ancora che aveva « linee da bianco a gialle che formavano ogni genere di figure e macchie »; quest'ultimo potrebbe rappresentare abbastanza bene una manifestazione del mosaico tipico del pesco.

Il caso da noi riscontrato si è manifestato in un impianto di selvatici di un anno di età a Selva Malvezzi, in comune di Molinella (Bologna), nell'estate del 1950. Il materiale, destinato alla costituzione di un pescheto di qualche centinaio di esemplari, non aveva ricevuto trattamenti antiparassitari di sorta. Il terreno, di medio impasto, era stato preparato secondo i migliori criteri colturali.

Fin dall'inizio dell'estate era evidente l'esistenza di una diffusa maculatura fogliare che appare identica — come si vede dalla riproduzione a colori annessa — a quella di Atanasoff: aree di aspetto clorotico-traslucido sempre più sfumate alla periferia, rotondeggianti, ampie fino ad un centimetro di diametro, distribuite senza regola sul lembo fogliare ed in qualsiasi posizione delle piante; aree che poi assumevano una tinta rosso-porpora e che nella parte più centrale ed alla periferia diventavano sede di processi necrotici; quest'ultimi — i processi necrotici periferici — erano tendenzialmente disposti a circolo più o meno completo. Lungo i bordi di tali necrosi la lesione subisce lacerazioni; ma non ininterrottamente, così che non si ha — di norma — distacco di porzioni di tessuto come avviene in molti altri casi di affezioni parassitarie e non parassitarie del pesco e delle Drupacee in genere.

Le foglie della porzione mediana dei rami cadevano precocemente con un notevole anticipo su quelle della cima e della base.

Su gli stessi individui e spesso su gli stessi rami era presente un'altra alterazione fogliare che non sembra avere nessun rapporto con le « macchie rosse »: si manifestava sulle foglie più basse, già adulte, sotto forma di



Rametto di pesco selvatico con le « macchie rosse ». Si noti anche la presenza delle linee bianco-giallastre, ad andamento sinuoso, talvolta chiuse ad anello, nelle foglie inferiori.

linee bianco-gialle, ad andamento molto irregolare, talvolta chiudentisi ad anello regolare, diffuse su tutta la lamina e che mantenevano simili caratteri per tutta la durata della vita della foglia.

Parte di queste piante sono state innestate, nella primavera del 1951, con marze di « Hale » e « Madame Everinoff » : sulla vegetazione del gentile, che ha avuto uno sviluppo rigoglioso, non è stato notato alcun sintomo patologico particolare.

Sui soggetti non innestati, invece, l'alterazione delle « macchie rosse » si è ripresentata, ma con una intensità di gran lunga inferiore a quella dell'anno precedente; mentre il secondo tipo di alterazione ha avuto una sensibile accentuazione: tanto che in alcuni individui era diffusa in tutta la vegetazione.

Ancora non abbiamo il risultato degli innesti praticati con marze prelevate da piante ammalate su soggetti sani, eseguite nell'estate del 1951.

RIASSUNTO

Su piante di pesco selvatiche è stata riscontrata una alterazione delle foglie, che viene descritta sotto il nome di « macchie rosse ».

Tale alterazione appare essere identica a quella segnalata nel 1933 da Atanasoff in Bulgaria.

Ad essa si accompagna, nei medesimi soggetti, un'altra maculatura fogliare a linee irregolari, bianco-gialle.

La vegetazione di varietà gentili innestate su tali piante non ha mostrato nel primo anno alcun sintomo patologico. Ancora non si conosce l'esito di innesti di marze di piante ammalate effettuati su piante sane.

SUMMARY

THE ' RED-SPOT ' DISEASE OF THE PEACH LEAVES

by Gabriele Goidànich

On young wild peach trees has been found a disease of the leaves to which the name of ' red-spot ' has been given.

This disease seems to be the same described in Bulgaria, in 1933, by Atanasoff.

In the same plants there is also another disease of the leaves with white-yellow, irregular lines.

Scions of cultivated varieties grafted on diseased plants did not show, after a year, any pathological symptom.

Up to now the result of the graftings of diseased scions on healthy plants is not known.

Ricevuto il 9 febbraio 1952.

STAZIONE SPERIMENTALE DI VITICOLTURA E DI ENOLOGIA
(Direttore: Italo Cosmo)
CONEGLIANO

G. Manzoni

DETERMINAZIONE DI ALCUNE VARIABILI SU TALEE DI VITIGNI PORTINNESTI

Ricerca del peso specifico assoluto, del peso specifico relativo e della percentuale in volume di sostanza secca

Le numerose ricerche compiute da vari studiosi *, nel campo della determinazione del peso specifico nei tralci di vite, tendevano tutte a stabilire il loro stato di maturazione.

Lo scopo del presente lavoro è stato, invece, quello di porre in evidenza eventuali differenze esistenti tra alcuni dei principali vitigni portinnesti al fine di un loro riconoscimento mediante il solo esame del tralcio di anno ben lignificato. Di quella parte, cioè, di tralcio che viene comunemente usata per la preparazione di talee e di innesti-talea.

Se, infatti, ci fosse dato modo di rilevare differenze ben marcate e costanti tra detti vitigni, sarebbe possibile individuare i portinnesti — ed espletare adeguati controlli in sede di disciplina vivaistica, se verrà attuata — anche durante il periodo di riposo vegetativo, cioè anche quando il riconoscimento si rende difficile ed incerto, per non dire quasi impossibile, per la maggior parte di essi.

Tale riconoscimento durante i mesi di novembre-febbraio rivestirebbe pure notevole importanza pratica dal punto di vista commerciale, in quanto è proprio in detto periodo che purtroppo molti vivaisti ricercano legno « americano » fidandosi della rispondenza qualitativa garantita dal venditore, salvo poi dover constatare — se pur ne hanno la capacità — che si trattava di tutt'altra cosa, magari di ..... « Clinton ».

Ma utile potrebbe dimostrarsi anche in qualsiasi altro periodo dell'anno, in quanto riuscirebbe possibile individuare il portinnesto in una barbatella bimembre, senza dover attendere che il soggetto emetta qualche succhione — se pure lo emetterà — ad impianto avvenuto.

---

* A quanto mi consta, s'occuparono della determinazione del peso specifico i seguenti autori: Gouin et Audonard (1899-1901); L. Ravaz e A. Bonnet (1901); Zaissig (1902); Gaspar (1905); Schmitthenner (1909).

Naturalmente questo metodo di diagnosi richiederebbe che le misure venissero determinate sul legno del soggetto di barbatelle di anno, in quanto quelle di cui al presente lavoro sono state effettuate sul legno di anno prelevato da piante madri e non è dimostrato che i valori trovati coincidano con quelli che potrebbero dare nel primo caso i corrispondenti vitigni portinnesti.

La marza potrebbe, infatti, indurre una variazione di peso specifico o di percentuale in volume della sostanza secca ed analoga influenza potrebbe essere data dalla diversa età del legno o dall'avvenuto radicamento od anche dalla probabile diminuzione delle sostanze di riserva (amido) durante il primo anno.

I portinnesti scelti per le determinazioni furono i seguenti:

Berlandieri × Riparia 420 A (Millardet e De Grasset);
Berlandieri - Riparia Teleki 5 Å sel. Kober 5 BB;
Riparia - Cordifolia - Rupestris 106.8 (Millardet e De Grasset);
Bourrisquou × Rupestris 93.5 (Couderc);
Berlandieri × Rupestris 140 (Ruggeri).

Per ogni varietà si operò nel modo qui appresso indicato (e che, come metodologia, si richiama, salvo qualche lieve modifica, a quella adottata da L. Manzoni (1) per la determinazione del peso specifico).

Il materiale necessario all'indagine fu prelevato dalla collezione di portinnesti della Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia, piantato nel podere dell'Istituto tecnico agrario specializzato per la viticoltura e l'enologia di Conegliano.

Per ciascun portinnesto si raccolsero 5 talee, ognuna da un ceppo diverso, comprendenti i meritalli dal quarto al settimo, a partire dalla base.

Le misure che interessava determinare erano le seguenti:

peso, dopo avere completamente sostituito con acqua l'aria contenuta nei tessuti e nei vasi del tralcio;
volume reale;
peso secco.

Pertanto, le talee, di 4 internodi ciascuna, subito dopo raccolte furono tagliate in 4 taleine di un meritallo, con all'estremità superiore il rispettivo nodo. Si ottennero così, per ogni portinnesto, 20 taleine sulle quali si eseguirono altrettante determinazioni: numero che si ritenne sufficiente per poter calcolare con buona approssimazione un valore medio e costruire un diagramma.

Nel meritallo di ogni taleina fu praticato un taglio longitudinale, profondo fino al midollo; ogni taleina, infine, venne munita di un contrassegno di piombo. Il taglio longitudinale venne praticato perchè, come fu dimostrato nel citato lavoro di L. Manzoni, l'aria contenuta nell'interno del tralcio (specialmente nel midollo) potesse uscire completamente e più presto. Le taleine così preparate vennero immerse in acqua distillata entro un vaso di vetro a collo largo chiuso da un tappo di gomma recante un foro che metteva in comunicazione l'interno del vaso con una pompa aspirante a caduta d'acqua, capace di produrre una rarefazione di circa 72 centimetri di mercurio.

Il vaso contenente le taleine fu introdotto in un termostato elettrico e mantenuto a temperatura costante di 35° a mezzo di un termo-regolatore Vertex. Il vaso comunicava con un secondo tubo di gomma, chiuso all'estremità da una pinzetta a vite; questo tubo serviva per l'aggiunta di acqua distillata e bollita, a mano a mano che il livello nel vaso diminuiva (per evaporazione e per diminuito volume, in quanto si liberava aria contenuta nei tralci), in modo che i meritalli rimanessero sempre sommersi.

In queste condizioni, l'acqua nell'interno del vaso bolliva ad una temperatura che non poteva alterare i tessuti e le sostanze di riserva dei tralci e si raggiungeva così lo scopo di far uscire completamente l'aria contenuta nelle taleine, senza avere fuoruscita di materiali solubili.

L'ebollizione si fece continuare senza interruzioni per sette giorni. Dopodichè si procedette alla determinazione del peso sott'acqua mediante una bilancia idrostatica del tipo Westphal con approssimazione fino alla terza cifra decimale. Subito dopo, previa accurata, ma veloce asciugatura con carta bibula della superficie della taleina * si determinò il peso e

---

* Allo scopo di stabilire l'influenza che poteva avere nella pesata il più o meno accurato e rapido sistema d'asciugamento della taleina si eseguirono le tre seguenti pesate in alcune taleine, ciascuna asciugata con questi tre diversi sistemi:

a) peso della taleina dopo averla estratta dall'acqua e soltanto sgocciolata anzichè asciugata con carta bibula;

b) peso della taleina dopo averla estratta dall'acqua e rapidamente ma accuratamente, asciugata esternamente con carta bibula (metodo seguito nel presente lavoro per la determinazione del peso);

c) peso della taleina dopo averla lasciata evaporare nell'ambiente per due ore.

In base ai tre dati (*a*, *b*, *c*) che si ottennero, si determinarono i tre pesi specifici relativi.

L'errore presumibile fu circa eguale a due unità della terza cifra decimale, tale essendo la differenza tra i due pesi specifici calcolati a mezzo delle pesate *a*) e *b*). Le differenze col peso specifico calcolato in base alla pesata *c*) furono un po' superiori (4 unità della terza cifra decimale); si ritiene, però, che non sia il caso di prenderle in considerazione, in quanto le taleine vennero sempre pesate immediatamente dopo essere state rapidamente asciugate all'esterno.

Tabella I

Berlandieri × Riparia 420 A (Millardet e De Grasset)

N. della taleina	Pfa	Psa	Pse	Pfa / (Pfa–Psa) ρ rel.	S · 10⁻³	$S^2 \cdot 10^{-6}$	Pse / (Pse–Psa) ρ ass.	S · 10⁻³	$S^2 \cdot 10^{-6}$	(Pse–Psa) · 100 / (Pfa–Psa) Δ %	S · 10⁻³	$S^2 \cdot 10^{-6}$
4	10,050	1,330	3,740	1,152	—	—	1,552	+ 10	100	27,638	— 424	179776
5	10,720	1,395	4,040	1,149	- 3	9	1,527	— 15	225	28,365	+ 303	91809
6	13,320	1,780	4,940	1,150	— 2	4	1,563	+ 21	441	27,383	— 679	461041
7	11,320	1,480	4,300	1,150	- 2	4	1,525	— 17	289	28,659	+ 597	356409
4	14,320	1,900	5,360	1,152	+ 1	1	1,549	+ 7	49	27,858	— 204	41616
5	15,800	2,060	5,920	1,149	— 3	9	1,534	— 8	64	27,931	— 131	17161
6	20,030	2,580	7,470	1,148	— 4	16	1,528	— 14	196	28,031	— 31	961
7	14,900	1,975	5,620	1,153	+ 1	1	1,542	—	—	28,201	+ 139	19321
4	6,830	0,915	2,590	1,155	+ 3	9	1,546	+ 4	16	28,318	+ 256	65536
5	5,500	0,750	2,100	1,158	+ 6	36	1,556	+ 14	196	28,421	+ 359	128881
6	5,060	0,690	1,950	1,158	+ 6	36	1,548	+ 6	36	28,833	+ 771	594441
7	6,420	0,865	2,470	1,156	+ 4	16	1,539	— 3	9	28,893	+ 831	690561
4	10,520	1,385	3,960	1,152	—	—	1,538	— 4	16	28,188	+ 126	15876
5	8,880	1,145	3,250	1,148	— 4	16	1,544	+ 2	4	27,214	— 848	719104
6	10,350	1,320	3,780	1,146	— 6	36	1,537	— 5	25	27,243	— 819	670761
7	12,620	1,605	4,580	1,146	— 6	36	1,539	— 3	9	27,009	— 1053	1108809
4	4,010	0,550	1,570	1,159	+ 7	49	1,539	— 3	9	29,480	+ 1418	2010724
5	5,720	0,745	2,110	1,150	— 2	4	1,538	- 4	16	27,437	— 625	390625
6	6,630	0,895	2,540	1,156	+ 4	16	1,544	+ 2	4	28,684	+ 622	386884
7	6,130	0,810	2,270	1,152	—	—	1,555	+ 13	169	27,444	— 618	381924

Tabella II

Berlandieri-Riparia Teleki 5A sel. Kober 5 BB

N. della taleina	Pfa	Psa	Pse	Pfa / Pfa–Psa			Pse / Pse Psa			(Pse–Psa) · 100 / Pfa–Psa		
				ρ rel.	S · 10⁻³	S² · 10⁻⁶	ρ ass.	S · 10⁻³	S² · 10⁻⁶	Δ %	S · 10⁻³	S² · 10⁻⁶
4	8,070	1,015	3,040	1,142	— 1	1	1,501	+ 7	49	28,302	— 704	495616
5	8,160	0,995	3,020	1,139	— 4	16	1,491	3	9	28,262	— 744	553536
6	12,100	1,485	4,450	1,140	— 3	9	1,501	+ 7	49	27,932	— 1074	1153476
7	10,040	1,230	3,700	1,140	3	9	1,498	+ 4	16	28,036	970	940900
4	7,090	0,890	2,680	1,143	—	—	1,497	+ 3	9	28,871	— 135	18225
5	6,190	0,780	2,340	1,144	+ 1	1	1,500	+ 6	36	28,835	171	29241
6	5,270	0,660	2,020	1,143	—	—	1,485	— 9	81	29,501	+ 495	245025
7	5,850	0,740	2,250	1,145	+ 2	4	1,490	— 4	16	29,550	+ 544	295936
4	10,920	1,360	4,105	1,142	— 1	1	1,495	+ 1	1	28,713	— 293	85849
5	11,130	1,385	4,170	1,142	1	1	1,497	+ 3	9	28,579	— 427	182329
6	10,580	1,340	4,020	1,145	+ 2	4	1,500	+ 6	36	29,004	— 2	4
7	13,840	1,725	5,270	1,142	— 1	1	1,487	— 7	49	29,261	+ 255	65025
4	5,300	0,680	2,030	1,147	+ 4	16	1,504	+ 10	190	29,221	+ 215	46225
5	5,250	0,670	2,010	1,146	+ 3	9	1,500	+ 6	36	29,258	+ 252	63504
6	6,870	0,865	2,660	1,144	- 1	1	1,482	12	144	29,892	+ 886	784996
7	5,950	0,780	2,270	1,140	— 3	9	1,474	— 20	100	29,502	+ 496	246016
4	3,590	0,460	1,395	1,147	+ 4	16	1,492	— 2	4	29,872	+ 866	749956
5	3,390	0,425	1,280	1,143	—	—	1,497	+ 3	9	28,836	— 170	28900
6	3,200	0,400	1,210	1,143	—	—	1,494		—	28,829	— 77	5929
7	3,580	0,455	1,385	1,146	+ 3	9	1,489	— 5	25	29,770	+ 754	568516

Tabella III

Riparia-Cordifolia-Rupestris 106.8 (Millardet e De Grasset).

N. della taleina	Pfa	Psa	Pse	Pfa/(Pfa–Psa)			Pse/(Pse–Psa)			(Pse–Psa)·100/(Pfa–Psa)		
				ρ rel.	$S \cdot 10^{-3}$	$S^2 \cdot 10^{-6}$	ρ ass.	$S \cdot 10^{-3}$	$S^2 \cdot 10^{-6}$	Δ %	$S \cdot 10^{-3}$	$S^2 \cdot 10^{-6}$
4	6,180	0,790	2,330	1,146	+ 2	4	1,513	− 9	81	28,571	+ 979	958441
5	5,915	0,675	2,010	1,145	+ 1	1	1,506	− 16	256	28,772	+ 1180	1392400
6	4,720	0,595	1,760	1,144	—	—	1,511	− 11	121	28,242	+ 650	422500
7	4,725	0,600	1,760	1,145	+ 1	1	1,517	− 5	25	28,141	+ 529	279841
4	7,100	0,880	2,530	1,141	− 3	9	1,533	+ 11	121	26,547	− 1065	1134225
5	9,000	1,120	3,220	1,142	− 2	4	1,533	+ 11	121	26,650	− 942	887364
6	6,500	0,800	2,340	1,140	− 4	16	1,519	− 3	9	27,018	− 574	329476
7	4,600	0,570	1,655	1,141	− 3	9	1,525	+ 3	9	26,923	− 669	447561
4	3,200	0,405	1,170	1,145	+ 1	1	1,529	+ 7	49	27,370	− 222	49284
5	4,570	0,570	1,660	1,143	− 1	1	1,523	+ 1	1	27,318	− 274	75076
6	3,950	0,490	1,470	1,142	− 2	4	1,500	− 22	484	28,324	+ 732	535824
7	3,520	0,435	1,310	1,141	− 3	9	1,497	− 25	625	28,363	+ 771	594441
4	4,500	0,560	1,620	1,142	− 2	4	1,528	+ 6	36	26,904	− 688	473344
5	5,150	0,650	1,875	1,144	—	—	1,531	+ 9	81	27,222	− 370	136900
6	5,280	0,670	1,975	1,145	+ 1	1	1,521	− 1	1	27,874	+ 282	79524
7	4,850	0,605	1,740	1,142	− 2	4	1,533	+ 11	121	26,737	− 855	731025
4	2,550	0,325	0,950	1,146	+ 2	4	1,520	− 2	4	28,090	+ 498	248004
5	2,860	0,370	1,050	1,148	+ 4	16	1,544	+ 22	484	27,309	− 283	80089
6	3,570	0,445	1,320	1,142	− 2	4	1,509	− 13	169	28,000	+ 408	166474
7	2,630	0,340	0,970	1,148	+ 4	16	1,540	+ 18	324	27,511	− 81	6561

TABELLA IV

Bourrisquou × Rupestris 93.5 (Couderc).

N. della taleina	Pfa	Psa	Pse	Pfa / Pfa–Psa			Pse / Pse–Psa			(Pse–Psa) · 100 / Pfa–Psa		
				ρ rel.	$S \cdot 10^{-3}$	$S^2 \cdot 10^{-6}$	ρ ass.	$S \cdot 10^{-3}$	$S^2 \cdot 10^{-6}$	Δ %	$S \cdot 10^{-3}$	$S^2 \cdot 10^{-6}$
4	8,150	1,020	2,950	1,143	— 3	9	1,528	— 12	144	27,069	— 68	4624
5	9,350	1,205	3,450	1,148	+ 2	4	1,537	— 3	9	27,563	+ 426	181476
6	8,710	1,130	3,260	1,149	+ 3	9	1,531	— 9	81	28,063	+ 926	857476
7	10,580	1,360	3,980	1,147	+ 1	1	1,519	— 21	441	28,416	+ 1279	1635841
4	6,650	0,835	2,380	1,142	— 4	16	1,540	—	—	26,524	— 613	375769
5	7,220	0,905	2,560	1,143	— 3	9	1,547	+ 7	49	26,207	— 930	864900
6	6,860	0,860	2,440	1,143	— 3	9	1,544	+ 4	16	26,333	— 804	666416
7	7,230	0,925	2,610	1,147	+ 1	1	1,549	+ 9	81	26,746	— 391	152881
4	11,975	1,525	4,430	1,146	—	—	1,525	— 15	225	27,799	+ 662	438244
5	10,100	1,310	3,750	1,149	+ 3	9	1,537	— 3	9	27,759	+ 622	386884
6	7,790	1,000	2,850	1,147	+ 1	1	1,541	+ 1	1	27,246	+ 109	118881
7	8,950	1,150	3,320	1,147	+ 1	1	1,530	— 10	100	27,821	+ 684	467856
4	6,150	0,795	2,280	1,148	+ 2	4	1,535	— 5	25	27,731	+ 5594	352836
5	7,350	0,950	2,700	1,148	+ 2	4	1,543	+ 3	9	27,344	+ 207	42849
6	5,220	0,710	2,020	1,148	+ 2	4	1,542	+ 2	4	27,235	+ 98	9604
7	6,600	0,850	2,390	1,148	+ 2	4	1,552	+ 12	144	26,783	— 354	125316
4	4,980	0,625	1,770	1,141	— 5	25	1,546	+ 6	36	26,231	— 906	820836
5	3,210	0,415	1,160	1,148	+ 2	4	1,557	+ 17	289	26,655	— 482	232324
6	2,530	0,315	0,900	1,142	— 4	16	1,538	— 2	4	26,411	— 726	527076
7	3,750	0,485	1,360	1,148	+ 2	4	1,554	+ 14	196	26,799	— 338	114244

Tabella V

Berlandieri × Rupestris 140 (Ruggeri)

N. della taleina	Pfa	Psa	Pse	Pfa / (Pfa–Psa)			Pse / (Pse–Psa)			(Pse–Psa) · 100 / (Pfa–Psa)		
				ρ rel.	$S \cdot 10^{-3}$	$S^2 \cdot 10^{-6}$	ρ ass.	$S \cdot 10^{-3}$	$S^2 \cdot 10^{-6}$	Δ %	$S \cdot 10^{-3}$	$S^2 \cdot 10^{-6}$
4	4,680	0,645	1,890	1,160	—	—	1,518	— 14	196	30,855	+ 687	471969
5	5,340	0,765	2,190	1,167	+ 7	49	1,537	+ 5	25	31,148	+ 980	960400
6	3,745	0,525	1,525	1,163	+ 3	9	1,525	— 7	49	31,056	+ 888	788544
7	3,665	0,515	1,465	1,163	+ 3	9	1,550	+ 18	324	29,122	— 1046	1094116
4	3,475	0,465	1,360	1,154	— 6	36	1,520	— 12	144	29,734	— 434	188356
5	3,200	0,430	1,240	1,155	— 5	25	1,531	— 1	1	29,242	— 926	857476
6	3,210	0,430	1,240	1,155	— 5	25	1,531	— 1	1	29,137	— 1031	1062961
7	3,600	0,500	1,405	1,161	+ 1	1	1,552	+ 20	400	29,194	— 974	948676
4	5,195	0,705	2,040	1,157	— 3	9	1,528	— 4	16	29,733	— 435	189225
5	5,980	0,845	2,450	1,164	+ 4	16	1,526	— 6	36	31,256	+ 1088	1083744
6	5,215	0,705	2,060	1,156	— 4	16	1,520	— 12	144	30,044	— 124	15376
7	5,370	0,715	2,070	1,154	— 6	36	1,528	— 4	16	29,108	— 1060	1123600
4	4,250	0,585	1,680	1,160	—	—	1,534	+ 2	4	29,877	— 291	84681
5	3,370	0,470	1,335	1,162	+ 2	4	1,543	+ 11	121	29,828	— 340	115600
6	4,270	0,605	1,750	1,165	+ 5	25	1,528	— 4	16	31,241	+ 1073	1151319
7	5,565	0,775	2,170	1,157	— 3	9	1,534	+ 2	4	29,418	— 750	562500
4	2,885	0,415	1,170	1,168	+ 8	64	1,550	+ 18	324	30,567	+ 399	159201
5	2,505	0,345	1,020	1,160	—	—	1,511	— 21	441	31,250	+ 1082	1170724
6	2,190	0,310	0,900	1,165	+ 5	25	1,525	— 7	49	31,383	+ 1215	1476225
7	2,93	0,410	1,170	1,163	+ 3	9	1,539	+ 7	49	30,159	— 9	81

l'aria, pure con approssimazione fino alla terza cifra decimale (cioè al mg). Non è possibile una maggiore esattezza poichè, per la continua evaporazione, il tralcio diminuisce progressivamente il suo peso mentre rimane sul piatto della bilancia. Del resto, per i calcoli richiesti, tale approssimazione si è dimostrata più che sufficiente.

Eseguite queste due determinazioni le taleine vennero poste in un forno elettrico, mantenuto alla temperatura di 99° centigradi e quivi lasciate fino a peso costante.

Si procedette, quindi, alla determinazione del peso secco; misura, anche questa, eseguita con approssimazione fino alla terza cifra decimale.

Le misure ottenute per ciascuna delle cinque varietà sono riportate nelle tabelle che seguono, nelle quali figurano i seguenti simboli:

Pfa = peso del meritallo fuori dell'acqua (ma con tutti gli spazi interni ripieni d'acqua);

Psa = peso del meritallo sotto acqua;

Pse = peso del meritallo secco;

ρ rel. $= \frac{Pfa}{Pfa\text{-}Psa} =$ peso specifico relativo;

ρ ass. $= \frac{Pse}{Pse\text{-}Psa} =$ peso specifico assoluto;

Δ % $= \frac{(Pse\text{-}Psa)\ 100}{Pfa\text{-}Psa} =$ percentuale in volume della sostanza secca;

S = scarto;

S^2 = scarto quadratico (quadrato dello scarto).

Tabella VI

Valori medi delle cinque varietà considerate

Varietà	ρ rel.		ρ ass.		Δ %	
	Valori medi	Scarti quadratici medi empirici	Valori medi	Scarti quadratici medi empirici	Valori medi	Scarti quadratici medi empirici
420 A	1,152	$3{,}9 \cdot 10^{-3}$	1,542	$9{,}7 \cdot 10^{-3}$	28,062	$645 \cdot 10^{-3}$
Kober	1,143	$2{,}3 \cdot 10^{-3}$	1,494	$7{,}3 \cdot 10^{-3}$	29,006	$573 \cdot 10^{-3}$
106.8	1,144	$2{,}3 \cdot 10^{-3}$	1,522	$12{,}3 \cdot 10^{-3}$	27,592	$672 \cdot 10^{-3}$
93.5	1,146	$2{,}6 \cdot 10^{-3}$	1,540	$9{,}6 \cdot 10^{-3}$	27,137	$646 \cdot 10^{-3}$
140 R.	1,160	$4{,}2 \cdot 10^{-3}$	1,532	$10{,}9 \cdot 10^{-3}$	30,168	$825 \cdot 10^{-3}$

Le misure di ogni singola varietà sono state tra loro confrontate con la legge classica dagli errori d'osservazione Gauss-Laplace.

Il confronto è stato tale da poter applicare i metodi di calcolo della teoria degli errori: in particolare il calcolo degli scarti quadratici medi teorici valutati mediante gli errori apparenti (2).

A questo scopo è stata applicata la formula seguente:

μ = scarto quadratico medio teorico (di ogni singola osservazione;
μ_2 = scarto quadratico medio empirico (di ogni singola osservazione);
$\partial_1 \partial_2$ = costanti, assunte eguali a 2 (con probabilità: p = 0,954);
n = numero delle misure (per ogni singola varietà).

$$\mu^2 = \frac{\mu_2^2}{1 \pm \frac{\partial_1}{\sqrt{2n}} - \frac{\partial_2^2}{n}}$$

Nella formula si è scelto, per il calcolo, il segno — per mettersi nelle condizioni più sfavorevoli, cioè perchè μ fosse il più grande possibile; si ottiene perciò:

$$\mu^2 = \frac{\mu_2^2}{0,484}$$

$$\mu = \frac{\mu_2}{0,696} = 1,44 \, . \, \mu_2$$

Questa formula ci dà lo scarto quadratico medio teorico di ogni singola misura. Quello da prendere in considerazione è però lo scarto quadratico medio teorico dei valori medi desunti dalle 20 osservazioni di ogni singola varietà. Esso è dato dalla formula seguente:

$\frac{\mu}{\sqrt{n}}$ = scarto quadratico medio teorico della media.

Lo scarto quadratico medio teorico della media $\left(\frac{\mu}{\sqrt{n}}\right)$ rappresenta un indice della precisione ottenuta nelle 20 misure considerate insieme e permette di definire una zona d'indeterminatezza nella quale verranno a cadere i veri valori delle grandezze misurate per le cinque varietà considerate.

Questa zona d'indeterminatezza è naturalmente intesa nel senso del calcolo delle probabilità, come zona cioè nella quale, con probabilità assegnata, verranno a cadere detti valori reali.

Nel caso specifico la zona d'indeterminatezza è stata scelta pari a $2 \frac{\mu}{\sqrt{n}}$ a cui corrisponde una probabilità di 0,9545, in conformità ad una delle prassi seguite in calcoli analoghi.

Tabella VII

Valori medi, scarti quadratici empirico e teorico di ogni singola osservazione e scarto quadratico teorico della media

ρ rel.

Varietà	Valore medio	$\mu_2 \cdot 10^{-3}$	$\mu \cdot 10^{-3}$	$\frac{\mu}{\sqrt{n}} \cdot 10^{-3}$
420 A	1,152	3,9	5,6	1,3
Kober	1,143	2,3	3,2	0,7
106.8	1,144	2,3	3,2	0,7
93.5	1,146	2,6	3,6	0,8
140 R.	1,160	4,2	6,0	1,3

ρ ass.

Varietà	Valore medio	$\mu_2 \cdot 10^{-3}$	$\mu \cdot 10^{-3}$	$\frac{\mu}{\sqrt{n}} \cdot 10^{-3}$
420 A	1,542	9,7	14,0	3,1
Kober	1,494	7,3	10,5	2,3
106.8	1,522	12,3	17,7	4,0
93.5	1,540	9,6	12,2	2,7
140 R.	1,532	10,9	15,7	3,5

Δ %

Varietà	Valore medio	$\mu_2 \cdot 10^{-3}$	$\mu \cdot 10^{-3}$	$\frac{\mu}{\sqrt{n}} \cdot 10^{-3}$
420 A	28,062	645	927	207
Kober	29,006	573	825	184
106.8	27,592	672	969	217
93.5	27,137	646	928	208
140 R.	30,168	825	1188	252

TABELLA VIII

Valori estremi delle zone d'indeterminatezza per i valori medi $\left(2 \frac{\mu}{\sqrt{n}}\right)$ a mezzo dei quali sono stati costruiti i diagrammi che seguono

ρ rel.

Varietà	Minimo	Medio	Massimo
420 A	1,149	1,152	1,155
Kober	1,142	1,143	1,144
106.8	1,143	1,144	1,145
93.5	1,144	1,146	1,148
140 R.	1,157	1,160	1,163

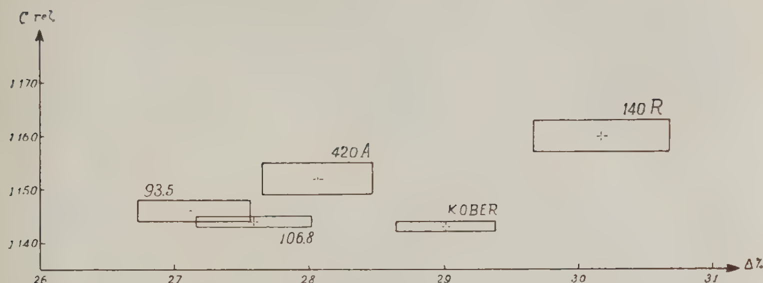
ρ ass.

Varietà	Minimo	Medio	Massimo
420 A	1,480	1,542	1,604
Kober	1,448	1,494	1,540
106.8	1,442	1,522	1,602
93.5	1,486	1,540	1,594
140 R.	1,462	1,532	1,602

Δ %

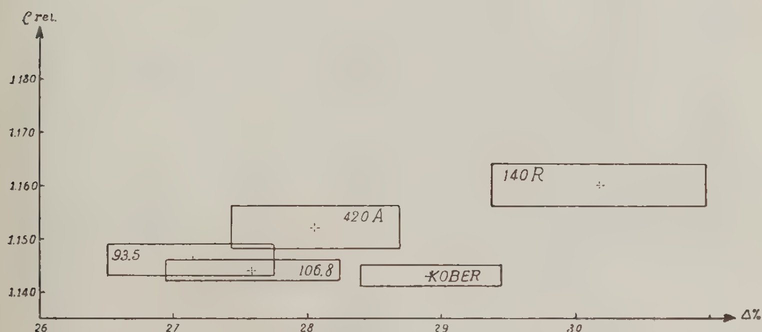
Varietà	Minima	Media	Massima
420 A	27,648	28,062	28,476
Kober	28,638	29,006	29,374
106.8	27,158	27,592	28,026
93,5	26,721	27,137	27,553
140 R.	29,664	30,168	30,672

Diagramma I



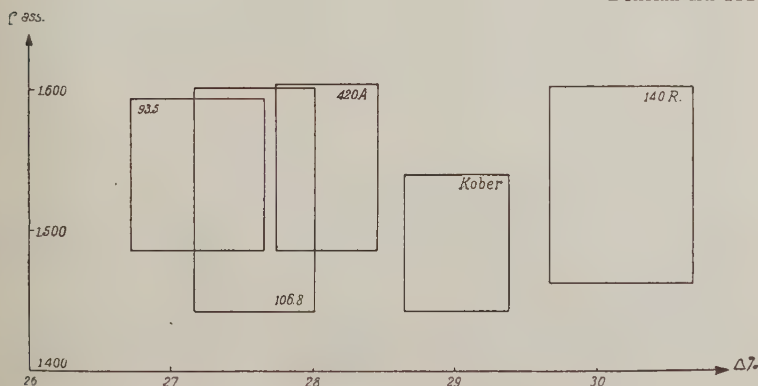
Aree d'indeterminatezza nel diagramma Δ % ρ rel. — Ampiezza $2 \frac{\mu}{\sqrt{n}}$ (P = 0,9545)

Diagramma II



Aree d'indeterminatezza nel diagramma Δ % ρ rel. — Ampiezza $3 \frac{\mu}{\sqrt{n}}$ (P = 0,9977)

Diagramma III



Aree d'indeterminatezza nel diagramma Δ % ρ ass. — Ampiezza $2 \frac{\mu}{\sqrt{n}}$ (P = 0,9545)

Per mettere in evidenza le eventuali differenze esistenti tra i cinque portinnesti considerati si sono costruiti due tipi di diagrammi, riportando sulle ordinate in uno il peso specifico relativo e nell'altro il peso specifico assoluto, mentre per entrambi i tipi si è riportata sulle ascisse la percentuale in volume di sostanza secca.

Si è voluto, inoltre, pel diagramma $\Delta\ \%$ — ρ rel., calcolare l'ampiezza delle aree d'indeterminatezza considerando $3\frac{\mu}{\sqrt{n}}$, anzichè $2\frac{\mu}{\sqrt{n}}$ ottenendo così una probabilità pari a 0,9977. Di questi calcoli, si è allegato al lavoro il solo diagramma, nel quale si può vedere come le zone d'indeterminatezza rimangono nettamente distinte per 4 portinnesti (420 A, Kober, 106,8 e 140 R) mentre la zona del 93,5 viene a sovrapporsi, in gran parte, su quella del 106,8 ed un po' anche su quella del 420 A.

Nello stesso diagramma, invece, in cui le aree d'indeterminatezza sono state costruite in base all'ampiezza di $2\frac{\mu}{\sqrt{n}}$ (con probabilità pari a 0,9545), le distinzioni tra i portinnesti risultano naturalmente molto più evidenti e si ha soltanto sovrapposizione di aree — per piccola parte — tra il 93,5 ed il 106,8.

Se si potesse ottenere nelle misure una maggiore esattezza verrebbero a ridursi gli scarti quadratici medi e quindi si eviterebbe tale sovrapposizione. S'intende, solo nel caso dei cinque portinnesti considerati. A meno che l'ampiezza degli scarti, anzichè ad errori di sperimentazione, non sia dovuta anche ad eventuali fluttuazioni tra i campioni, in quanto sono stati prelevati per ogni singola varietà da cinque ceppi diversi.

Ritengo, anzi, che sia questo uno dei principali motivi per cui gli scarti ottenuti sono un po' forti.

Nel diagramma $\Delta\ \%$ — ρ ass le aree d'indeterminatezza $\left(\text{calcolate in base a } 2\frac{\mu}{\sqrt{n}}\right)$ sono nettamente distinte per 4 portinnesti (93,5, 420 A, Kober e 140 R); invece la zona del 106,8 si sovrappone a quella del 93,5 e del 420 A.

Ad ogni modo, si può dedurre che il peso specifico assoluto può essere considerato come una costante.

Infatti i principali componenti dei tralci di vite sono l'amido e la cellulosa: l'uno ha il peso specifico eguale a 1,49-1,52 e l'altra peso specifico uguale a 1,54.

Il valore di questi due pesi è molto simile e si può, quindi, comprendere come, anche variando in proporzione notevole le percentuali

di questi due componenti nei tralci considerati, non possa invece variare in modo sensibile il loro peso specifico assoluto.

Nelle taleine considerate si è trovato che la media del peso specifico assoluto dei cinque portinnesti è di 1,52: dato che si avvicina molto a quello trovato da L. Manzoni nel citato lavoro.

Dall'esame dei risultati ottenuti si può concludere che, pure avendo potuto constatare una qualche differenza tra i cinque portinnesti considerati, il presente lavoro è ben lontano dal poter indicare una strada per risolvere il problema del riconoscimento durante il periodo invernale.

Credo, anzi, di poter affermare che il metodo si dimostra inadatto allo scopo perchè, anche qualora si disponesse di un grande numero di accurate misure per ogni singolo vitigno, rimarrebbero sempre vari dubbi sulla costanza delle medie dei valori trovati. Bisognerebbe, infatti, mettere in luce l'eventuale influenza dell'andamento meteorologico, dell'ambiente, della latitudine, delle concimazioni, dei sistemi di allevamento e di quanti altri fattori possono influire sull'accrescimento e sulla lignificazione dei tralci.

L'unica influenza che ho avuto modo di prendere in esame ha riguardato uno solo dei fattori che regolano l'andamento meteorico e precisamente quello delle precipitazioni, che, come si può rilevare dalla tabella più sotto riportata, sembrano non aver molto modificato il valore delle medie dei singoli vitigni.

Ho potuto fare questo, in quanto, per avere un orientamento al presente lavoro ho compiuto una ricerca preliminare effettuando alcune misure su talee prelevate nel novembre 1948.

Confrontando i valori medi ottenuti da queste talee con quelli delle corrispondenti varietà prese in esame nel presente lavoro e provenienti da talee prelevate nel novembre 1949, si può vedere come i valori non abbiano risentito della notevole differenza di precipitazione delle due annate:

Vitigno	ρ rel.		Δ %	
	1948	1949	1948	1949
420 A	1,152	1,152	27,98	28,06
Kober	1,142	1,143	28,37	29,01
106.8	1,143	1,144	27,76	27,59
93.5	1,148	1,146	27,20	27,14
140 R.	1,162	1,160	29,40	30,17

Precipitazioni in mm.		
Mesi	1948	1949
Marzo	84,8	14,6
Aprile	177,7	97,6
Maggio	154,7	126,1
Giugno	158,3	73,6
Luglio	98,3	59,3
Agosto	159,7	10,0
Settembre	67,0	34,7
Ottobre	138,1	90,1
Totale marzo–ottobre	1031,6	509,0

Ad ogni modo, restano sempre da prendere in considerazione i rimanenti numerosi altri fattori che potrebbero indurre qualche variazione sui valori considerati; il presente lavoro può quindi avere soltanto interesse sperimentale e non applicazioni pratiche.

RIASSUNTO

Nella prima parte del suo esposto l'A. illustra lo scopo del lavoro ed il metodo adottato al fine di poter utilizzare delle variabili (peso specifico assoluto, peso specifico relativo a percentuale in volume di sostanza secca) mediante le quali individuare i principali vitigni portinnesti con il solo esame delle rispettive talee.

Seguono, poi, i risultati dell'indagine, riguardante la determinazione di dette variabili per cinque vitigni portinnesti.

L'A. conclude che le differenze constatate tra i portinnesti considerati non sono tali da consentire applicazioni pratiche.

SUMMARY

DETERMINATION OF SOME VARIABLES ON THE VINE SELF-BEARERS

Researches on the absolute specific weight, relative specific weight, and percentage in volume of dried substance

by G. Manzoni

In the first part of his paper the author explains the scope of the work and the method adopted to utilize the variations (absolute specific weight, relative specific weight, and percentage in volume of dried substance) as a means of individualizing the principal vine self-bearers simply by examining their respective cuttings.

The results of the investigations regarding the determination of the said variables are then given for five vine self-bearers.

The author concludes that the differences found among the vine self-bearers considered are not such as to permit their practical application.

BIBLIOGRAFIA

(1) Manzoni, L. Peso specifico in tralci e radici di vite. *Annuario della Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano*, anno 1938.

(2) Castelnuovo, G. Calcolo delle probabilità. Bologna, 1947, vol. I, pp. 222-224.

Ricevuto il 12 febbraio 1952.

STAZIONE SPERIMENTALE DI GELSICOLTURA E BACHICOLTURA
(Direttore: P. Lorenza Lombardi)
ASCOLI PICENO

CORRADO BUONOCORE

IL FIOCCHETTO NELLE SETE E LO SFIBRILLAMENTO NEI BOZZOLI

Premessa

La nostra Stazione sino a qualche anno fa si era disinteressata del problema del fiocchetto * nelle sete tinte; se ne era disinteressata perchè ai problemi tecnologici attendeva la Stazione sperimentale della Seta di Milano e perchè il difetto, pur essendo notevolmente grave e diffuso, non aveva ancora raggiunta l'attuale preoccupante estensione. I tessuti fiocchettati erano ben noti da tempo ed il Colombo nel 1905 con una pregevole monografia e poi con altri scritti identificava il difetto, lo distingueva da altri e chiariva alcune delicate e gravi questioni in fatto di responsabilità tecniche e commerciali. Tuttavia, malgrado l'interessamento mostrato dai serici all'argomento ed il danno che il difetto arrecava ai tessitori, sino a questi ultimi tempi nessuno sforzo apprezzabile era stato compiuto per tentare di rimuovere le cause del danno che, nel frattempo, si era andato sempre più diffondendo creando preoccupazioni sui mercati internazionali della seta ed in modo speciale su quello americano che tratta il prodotto di ogni provenienza.

I più esigenti compratori di seta tratta hanno cercato di garantirsi dal difetto e, specie in questi ultimi tempi, sono ricorsi all'uso di comperare la merce con riserva di un apposito esame preventivo. Sono sorti pertanto istituti di controllo prima negli Stati Uniti d'America e poi in Giappone ed in Italia.

Giunte a tal punto le cose, la Stazione di Gelsicoltura e Bachicoltura di Ascoli Piceno veniva invitata ad interessarsi del problema dalla con-

* Il difetto è detto « perlage » dai Francesi; « Farbstaub » (polvere di tintura) o « Seidenlaus » (pidocchio della seta ») dai Tedeschi; « nibs » dagli Americani, che in tal modo lo confondono con altri difetti del pelo di qualsiasi natura; « exfoliation » dagli Inglesi; « lousiness » (stato pidocchioso) dai Giapponesi, che riservano il termine « exfoliation fibre » allo sfibrillamento delle bave.

sorella Stazione sperimentale per la Seta di Milano e pubblicamente chiamata in causa dalla Società Industriale Serica che, istituendo un laboratorio di controllo delle sete per l'esecuzione di prove di sfiocchettamento, attraverso uno scritto del suo Presidente affermava: « Noi ci proponiamo di cercare, con la collaborazione delle Stazioni Bacologiche, di localizzare il difetto e soprattutto di studiare le cause che producono, in taluni bozzoli, questa sfibrillatura della bava serica: a questo modo, studiate e trovate le ragioni che producono il difetto, sarà certamente possibile lo sforzo per eliminarlo dando così al nostro prodotto maggior pregio ».

Per affrontare il problema dovemmo inizialmente attrezzarci, farci una conoscenza diretta dei fatti e soprattutto crearci una tecnica adeguata alle ricerche che ritenemmo dover compiere nell'interesse della sericoltura. Ora, a distanza di qualche anno dall'inizio delle prime prove, crediamo di essere a buon punto, di conoscere nuovi e più interessanti aspetti del problema e molto probabilmente di aver trovata la via migliore perchè il difetto dello sfiocchettamento possa essere, se non rimosso del tutto, di molto attenuato e reso quindi di nuovo tollerabile sui mercati mondiali della seta.

Diamo quindi notizia di quanto abbiamo compiuto e di quanto ci proponiamo di fare e rendiamo note le nostre tecniche ed i metodi di lavoro, perchè a tutti sia possibile non solo discuterli e criticarli ma adottarli, se ritenuti buoni, e così contribuire al miglioramento della produzione serica.

Non faremo tutta la lunga storia delle innumerevoli prove, dei successi parziali e degli insuccessi dovuti per lo più all'inevitabile inesperienza iniziale; ci limiteremo ad illustrare il difetto che ci interessa eliminare, esaminandolo prima nella seta e poi nel bozzolo, a discutere i metodi di ricerca preferiti, ad esporre i risultati ottenuti, a discutere infine le probabilità di riuscita per quanto si riferisce all'eliminazione dello sfiocchettamento.

Lo sfiocchettamento nei tessuti e nei filati

Lo sfiocchettamento è un difetto proprio ai tessuti serici tinti in filo nonchè ai filati; esso consiste nella comparsa sulla superficie della stoffa di innumerevoli minutissimi fiocchetti che appaiono al primo esame come polvere posatasi sulla pezza o sul capo di vestiario; polvere che resiste a qualsiasi spazzolatura. Osservando la seta fiocchettata con una lente, ed operando con un ago o con una pinza a punte sottili, si osserva che

i fiocchetti sono di varia grandezza e fanno parte integrale del tessuto, e non è facile asportarli; essi sono costituiti da fili sottilissimi uscenti dal filato, della trama o dell'ordito. Questi fili, esaminati al microscopio, appaiono sottilissimi, aventi il diametro di circa un micron (0,5-1,5 μ mentre i fili normali di seta, ossia le bavelle, hanno un diametro di parecchi micron (10-20 μ). Gli esili fili costituenti il fiocchetto sono perfettamente identificabili con le fibrille prodotte, come vedremo e come d'altra parte è già noto, dallo sfibrillamento delle bave.

Il difetto del fiocchetto è osservabile, in varia misura, in quasi tutti i tessuti serici; esso però assume speciale evidenza in quelli a superficie compatta, lucida, specialmente se tinti in filo e con colori scuri: il blu rende evidente in modo speciale il difetto e così il giallo. Per motivi ottici e per differente affinità chimica con i coloranti i fiocchetti appaiono più chiari del tessuto e talvolta di colore diverso. Essi sono analogamente osservabili sul filato in matasse dopo che queste vennero sgommate e tinte.

Non è possibile rilevare il difetto sulla seta tratta in quanto lo strato di sericina, che involge la fibroina, rende impossibile l'apparire delle fibrille ed è stato questo il motivo delle numerose controversie: il tessitore compera, dopo i normali esami al seriplano, una partita di seta classificata ottima; la consegna al tintore quindi la passa al telaio senza un ulteriore esame e si accorge, osservando il tessuto finito, del grave ed irrimediabile difetto. Se egli fosse stato più accorto avrebbe potuto rilevare l'inconveniente sulle matasse tinte prima di metterle al telaio e avrebbe potuto dare ad esse diverso impiego. In ogni caso è portato a ritenere che la bellissima seta gli venne rovinata dalle poco abili operazioni di sgommatura e di tintura. Ciò è stato spesso causa di gravi ed incresciose controversie.

L'accorto compratore e produttore di tessuti di classe prima dell'acquisto soleva e suole tuttora sottoporre ad apposita prova alcuni campioni di seta, affidandone l'esame ad un tintore di fiducia che sgomma e tinge i campioni in scuro.

L'esame delle matasse o delle stoffe non è difficile e può essere compiuto agevolmente osservandole inclinate rispetto ad una fonte luminosa o, meglio, operando al seriplano ed impiegando luce radente. In tal caso il cono d'ombra proiettato dai fiocchetti renderà questi evidentissimi ed in conseguenza bene e rapidamente valutabile sarà l'entità dello sfiocchettamento. A seguito di tale esame, eseguito sulle matasse sgommate e tinte, può decidersi se conviene usare la partita di seta per tessuti esigenti e da tingere in filo o se dovrà essere necessariamente destinata a tessuti in greggio o da tingere in pezza.

Da qualche anno, essendo il difetto del fiocchetto divenuto sempre più frequente e grave, per venire incontro alle esigenze del commercio serico è stato istituito a Nuova York un sistema di controllo che determina per le gregge la tendenza allo sfiocchettamento e, sull'esempio di quanto è stato fatto in America, la Stazione sperimentale della Seta di Milano ha messo in funzione un laboratorio appositamente attrezzato per eseguire ufficialmente e per conto dei privati la prova di sfiocchettamento.

Lo sfibrillamento delle bave

Per renderci conto della natura dello sfiocchettamento è necessario esaminare la seta proveniente dai singoli bozzoli, esaminare cioè la struttura normale ed anormale delle due bavelle costituenti la bava.

È forse superfluo ricordare che, nel caso di un bozzolo normale, la bava è costituita da due bavelle parallele, ininterrotte, lunghe circa un migliaio di metri; la bavella al microscopio appare subcilindrica, ma è in effetti a sezione triangolare con gli angoli arrotondati. Più grossa all'inizio ed a mano a mano più sottile negli strati interni del bozzolo, in quelli che furono filati dal baco quando i serbatoi, ormai quasi vuoti, contenevano poca sostanza serica. Le due bavelle appaiono al microscopio accoppiate ed insieme tenute da uno strato collante scabro, poco regolare, spesso screpolato, costituito essenzialmente dalla sericina che il bagno di sgommatura porta via solubilizzandola.

Eseguita la sgommatura il filo di fibroina, la bavella, appare in tutta la sua splendente bellezza: lucida, levigata, senza asperità, senza striature, senza irregolarità; si snoda dolcemente per circa mille metri ininterrotta ed appaiata alla bavella gemella ed insieme, verso la fine, si assottigliano quando passano a costituire lo strato più intimo del bozzolo, la camicia che riveste la crisalide.

Ma tale ideale bellezza non è frequente: spesso qualche difetto appare al nostro esame, anzi il bozzolo perfetto non è, purtroppo, la regola in quanto molteplici sono i difetti del filo serico ed il principale, il più grave, e quello che interessa la presente ricerca è noto col nome di sfibrillamento.

Lo sfibrillamento si rileva dalla comparsa di fibrille, esili fili autonomi che accompagnano per un tratto più o meno lungo le bavelle normali dopo essersene distaccati, fili sottilissimi di variabile diametro potendo questo di solito oscillare tra i limiti molto ampli di 0,5 e 1,5 micron. Se ne rinvengono anche di più sottili o di molto più grossi potendosi

una bavella scindere in solo due fibrille di uguale o diverso diametro, in più di due, spesso in moltissime.

Molte cose potrebbero dirsi intorno alle fibrille, ci limiteremo a ripetere che esse possono essere diversissime in fatto di diametro, talvolta appaiono cilindriche, altra volta appiattite ma la loro sottigliezza e la impossibilità, almeno fino ad ora, di ridurle in sezione, poco permettono di affermare circa la loro struttura. Con facilità si spezzano, fluttuano nell'acqua di sgommatura o di lavaggio e, con notevole facilità, si aggrovigliano; alla colorazione reagiscono male e appaiono, se si colora il preparato, di tinta più pallida; talvolta restano diafane quasi che la tintura non avesse presa su esse; la loro estrema esilità le rende oltre che poco colorabili poco visibili.

Circa il modo di formarsi delle fibrille, in base alle nostre osservazioni ed a quelli di altri autori, possiamo ritenere che duplice sia la loro origine: esse possono provenire da gocciole di fibroina isolate dalla massa e disperse nella sericina; tali gocce isolate si filano indipendentemente e danno luogo ad un terzo filo di seta del tutto indipendente dalle bavelle, più sottile e di limitata lunghezza che però può raggiungere qualche centimetro. Le fibrille possono ancora trarre origine, e pare sia il caso più frequente, dalla scissione di una bavella in due o più elementi.

L'esame di molti preparati di seta sgommata ci permette di notare accanto alle bavelle ideali, integre, lucide, compatte, delle bavelle striate e delle bavelle appiattite e striate ad un tempo. Osservando tali bavelle abbiamo l'impressione che la fibroina non sia del tutto compatta ed omogenea ma costituita, relativamente a tali bavelle, da fibrille associate. In molti casi quest'associazione ci appare inizialmente molto labile e quindi nella bavella striata osserviamo, con opportuno ingrandimento e adatta illuminazione, singoli elementi filiformi che fra loro si accompagnano senza costituire unica massa: essi si tengono insieme come i molti fili di un cavo metallico. Successivamente tali fibrille, dissociate o dissociabili, si rendono indipendenti e costituiscono le libere fibrille che si spezzano, s'intrecciano, vagano nel liquido costituendo i fiocchetti visibili sulle matasse tinte o alla superficie dei tessuti. Tali fibrille sono ben visibili nelle microfotografie (tav. I-III, figg. 1-9).

Ci sarebbe ora molto da dire sulla struttura del filo serico, sui problemi interessantissimi riferentisi alla solidificazione della fibroina. Il discorso ci porterebbe molto lontano ed oltre i limiti prefissici per il presente lavoro e pertanto rinviamo ad altra nota alcune osservazioni più dettagliate sulla struttura del filo serico e su altri difetti delle bavelle.

Le tecniche usate

Per esaminare il filo serico di un tessuto, di un filato o di un bozzolo è necessario allestire un buon preparato microscopico e per questa parte della tecnica ci siamo affidati ai metodi correntemente seguìti nelle ricerche d'istologia vegetale o animale. Il materiale da esaminare, nel nostro caso la seta sgommata ed eventualmente colorata, viene opportunamente disposto per evitare ammassi di fili troppo addensati sopra un normale vetrino portaoggetto con una goccia di acqua o di glicerina. Un coprioggetto, poggiato sulla goccia e divenuto aderente all'altro vetro ad opera del liquido stesso, rende il preparato pronto all'esame microscopico ed alle eventuali microfotografie.

Questi preparati hanno il difetto di essere male conservabili e quindi per ottenere preparati stabili abbiamo fatto uso, quale materiale includente e frapposto fra il portaoggetto e il coprioggetto, di balsamo del Canadà, sostanza che possiede un indice di rifrazione vicino a quello del vetro, un alto potere rischiarante ed una relativamente rapida solidificabilità. Queste tre qualità rendono il preparato in balsamo adatto per l'esame a qualsiasi ingrandimento, ottimo per la microfotografia nonchè perfettamente e facilmente conservabile per più anni.

In genere non abbiamo avuto bisogno di colorare la seta preferendo esaminarla e fotografarla incolore, tuttavia per allestire in balsamo preparati dimostrativi colorati e quindi molto nitidi abbiamo fatto uso dei soliti coloranti che trovano impiego in istologia preferendo quale solvente l'alcool. Abbiamo anche usato con ottimi risultati il Super-Iride.

L'esame dei bozzoli è stato fatto su una porzione di corteccia serica o sul filato dei singoli bozzoli che in tal caso era necessario filare uno per uno avvolgendo il filo direttamente su lastre di vetro 10 × 15 o su appositi telaietti costruiti con fili di vetro.

La sgommatura è stata per un certo tempo eseguita con i due metodi generalmente consigliati e cioè mediante l'impiego della soluzione di sapone di marsiglia al 0,7 % a caldo oppure facendo agire la soluzione di idrato sodico al 0,5 % a freddo per una nottata e sottoponendo quindi il materiale ad accurato lavaggio e poi a bollitura per mezz'ora in acqua distillata. Così operando si sono ottenuti buoni risultati però la laboriosità delle operazioni ed il tempo necessario ad eseguirle rendevano quasi impossibile l'esame di un numero notevole di bozzoli. E poichè ritenevamo di poter affrontare e chiarire il problema dello sfibrillamento solo quando avessimo potuto esaminare centinaia di bozzoli con metodo uniforme e senza eccessivo dispendio di tempo abbandonammo l'uso del sapone di Marsiglia e tentammo gradatamente soluzioni di soda caustica sempre

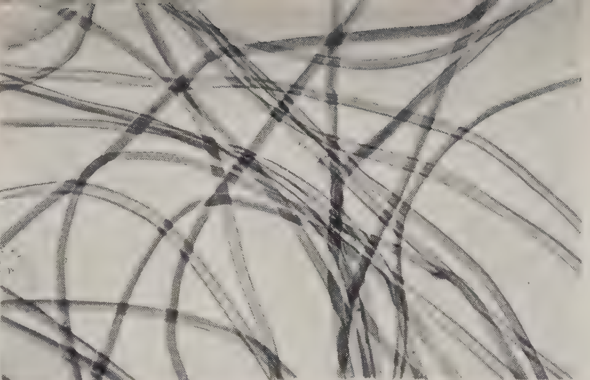


Fig. 1. – Bavelle sgommate tratte da un bozzolo: non vi sono difetti degni di rilievo (120 ×).

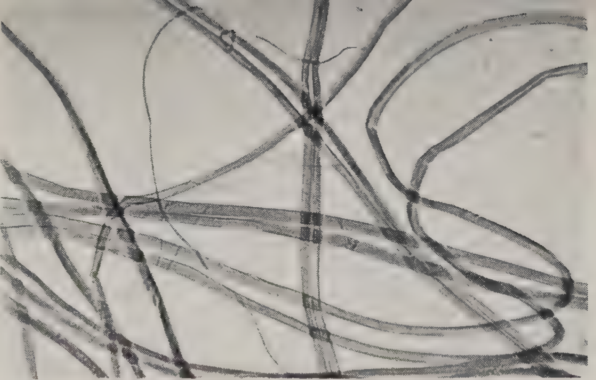


Fig. 2. – Bavelle sgommate tratte da un bozzolo: lo sfibrillamento ha dato luogo a fibrille sottili e sottilissime; queste ultime più facilmente producono il fiocchetto (120 ×).



Fig. 3. – Bavelle sgommate tratte da un bozzolo: lo sfibrillamento assume carattere di notevole gravità; le fibrille sottili e sottilissime occupano tutto il campo (120 ×).

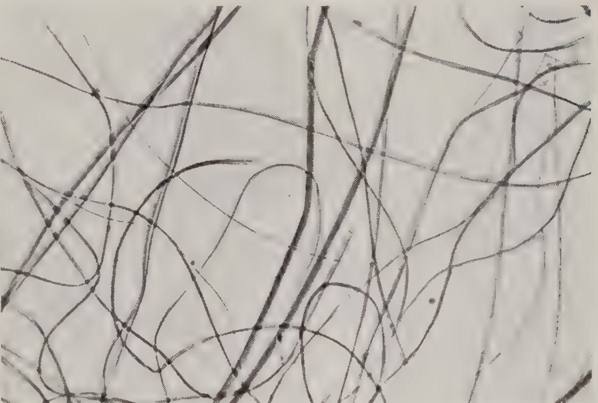
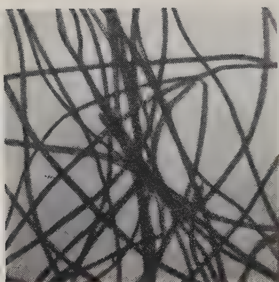
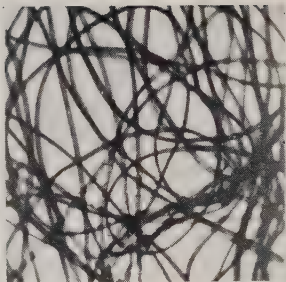
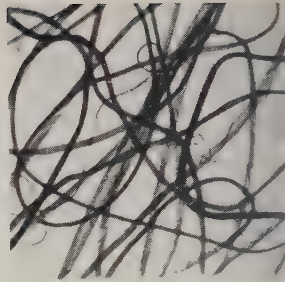


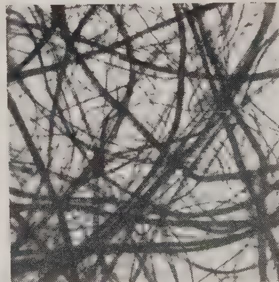
Fig. 4. – Bavelle sgommate tratte da un bozzolo di razza polivoltina: abbondano le bavelle sottili, alcune sono appiattite; provengono dagli strati più interni del bozzolo. Non vi è sfibrillamento (120 ×).

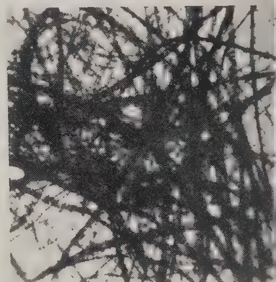

Standard — 0


Standard + — 1

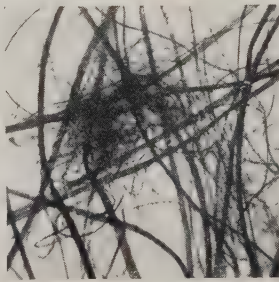

Standard +

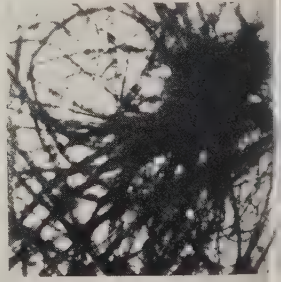

Standard ++ 3


Standard +++ 4


Standard ++++


Standard ++ 3


Standard +++ 4


Standard ++++

più concentrate e per tempi sempre più brevi giungendo alla conclusione che, senza pregiudizio dei risultati, potevamo adoperare una soluzione al 5 % facendola agire solo per pochi minuti. Quando un pezzetto di corteccia serica asportato dal bozzolo o alcuni tratti di bava già isolati vengono posti nella soluzione di idrato sodico al 5 % la sericina prontamente si solubilizza e dopo quattro o cinque minuti il pezzetto di corteccia serica tende spontaneamente a disfarsi e gli aghi con molta facilità disgregano il materiale distanziando i tratti di bavella divenuti liberi nel liquido. Della sericina non rimane alcuna traccia visibile. Un coprioggetto completa il preparato per l'esame microscopico.

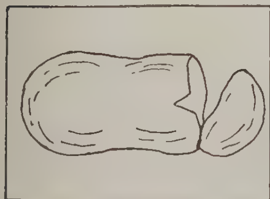
Operando su pochi fili è facile seguire a microscopio, con ottica capace di ingrandire 100-150 volte, il procedere della sgommatura: mentre la sericina gradatamente si distacca e quindi passa in soluzione nel liquido, le bavelle divengono sempre più nitide e le fibrille, se vi sono, appaiono in fascio o affiancate al cilindro principale di fibroina, poi se ne allontanano e, se il liquido si muove, fluttuano ed il movimento del liquido, anche lievissimo, basta a produrre la rottura di qualche fibrilla.

Il campo microscopico appare come nelle microfotografie (tav. I, figg. 1, 2, 3 e tav. II, fig. 5) a seconda che lo sfibrillamento è più o meno abbondante; la fig. 1 mostra della seta senza difetti e le microfotografie della fig. 5 mostrano in dettaglio lo sfibrillamento di bavelle isolate. Tali microfotografie e le didascalie relative ci esimono da ulteriore descrizione del fenomeno.

Erano giunte a tal punto le nostre ricerche quando dal Giappone ci venne comunicato un metodo per classificare la tendenza allo sfibrillamento delle partite di bozzoli e con esso alcune fotografie standard. Decidemmo di accettare il metodo e adottare definitivamente l'impiego della soluzione di idrato sodico al 5 % uniformandoci per le modalità di esame e soprattutto di valutazione al metodo e alle fotografie standard giapponesi.

Riproduciamo integralmente l'uno e le altre:

Fotografie standard per la classificazione dello sfibrillamento («Exfoliation fibre»)



Si esaminano 50 bozzoli. Da ciascuno si toglie un pezzetto triangolare di circa 2 mm². Si pone il pezzetto di corteccia serica sul portaoggetto con soluzione NaOH oppure di KOH dal 5 al 7 %. Dopo qualche minuto si disgrega il pezzo con aghi e si esamina a microscopio con poca luce a 100 diametri. Per ogni preparato si esaminano molti campi e quindi ci si riferisce ad una delle fotografie standard (tavola IV). Si fa la media dei risultati come dagli esempi:

Razza	Bozzoli esaminati	— 0	+ — 1	+ 2	+ + 3	+ + + 4	+ + + + 5	Valore medio
x	50	0	6	33	10	1	0	2,12
y	50	0	5	41	4	0	0	1,98
z	50	0	3	32	11	4	0	2,32
h	50	3	21	24	2	0	0	1,50

Il calcolo del valore medio (V. M.) è stato fatto nel seguente modo:

$$\text{V. M.} = \frac{(1 \times 6) + (2 \times 33) + (3 \times 10) + (4 \times 1) + (5 \times 0)}{50} = 2{,}12.$$

Critica del metodo

Prima di iniziare il lavoro di esame e di classifica dei singoli bozzoli e delle partite ritenemmo giusto assicurarci della bontà del metodo cui erano state mosse alcune obiezioni.

Innanzi tutto interessava stabilire se la soluzione di soda al 5 % potesse danneggiare la seta in maniera da turbare i risultati dell'esame e precisamente se l'azione della soda aumentasse o diminuisse la quantità di fibrille reperibili.

In seguito a varie prove potemmo constatare che i pezzi di corteccia serica, con tendenza allo sfibrillamento, reagiscono allo stesso modo sia in presenza di uno sgommante poco energico, quale il sapone, sia in presenza di soda al 5 %. Ciò che varia è il tempo di sgommatura e non l'eventuale quantità di fibrille che si liberano dalle bavelle.

Altra prova, e forse più importante, l'abbiamo fatta ponendo nella soluzione di soda seta precedentemente sgommata con sapone ed all'esame microscopico apparsa senza sfibrillamento. Tale seta pur dopo lunga permanenza in soda non mostrava nè sfibrillamento nè striature nelle bavelle. La seta a bavelle appiattite o striate malgrado il successivo bagno di soda non dava luogo allo sfibrillamento. In conclusione, l'esame eseguito dopo trattamento con soda al 5 % dava gli stessi risultati di quello eseguito prima del trattamento stesso.

Volemmo ancora stabilire cosa avveniva mantenendo il campione di seta nella soluzione di soda per tempi piuttosto lunghi. Con ripetute prove abbiamo potuto stabilire che il materiale serico rimasto fra i due vetrini in presenza di idrato sodico per 7-8 ore non subisce alcuna modificazione dal punto di vista esteriore nè appare diminuita la sua resistenza alle sollecitazioni che possano ad esso venire inflitte: strisciamento del coprioggetto,

aggiunta di acqua, essiccamento e successiva introduzione di liquido fra i due vetrini. Il preparato può essere quindi esaminato tranquillamente anche dopo varie ore dal suo allestimento. Dopo 24 ore di permanenza nel liquido posto tra coprioggetto e portaoggetto la seta appare intatta all'esame ottico, e cioè le bavelle che erano integre il giorno prima restano tali, appaiono striate o appiattite quelle che già lo erano e le fibrille libere restano immutate nel preparato e quindi visibili allo stesso modo e nella stessa proporzione di quando il preparato era stato allestito da pochi minuti. Però la seta dopo 24 ore di permanenza in soda al 5 % diviene fragilissima e se sollecitata in qualche modo, ad esempio dallo strisciamento del coprioggetto sul portaoggetto, si riduce in minutissimi frammenti. Può pertanto affermarsi che questo metodo di sgommatura, ai fini dell'esame che a noi interessa compiere, si presta ottimamente e non dà luogo ad alcun inconveniente.

Abbiamo ancora ritenuto necessario stabilire se i risultati ottenuti dall'esame di un primo pezzetto di bozzolo sarebbero stati gli stessi di di quelli ottenibili dall'esame di un altro pezzo della stessa corteccia serica, ma tratto da un punto diverso del medesimo bozzolo. Se, cioè, lo sfibrillamento è praticamente uguale in tutti i punti di un bozzolo. Ciò era importantissimo per decidere circa l'attendibilità del metodo.

Abbiamo a tal fine proceduto ad un secondo esame di bozzoli già precedentemente classificati ed abbiamo visto che di 100 bozzoli, la prima volta classificati con « 0 », al secondo esame 78 sono stati classificati con « 0 », 20 con « 1 », 2 con « 2 ». Di 90 bozzoli, classificati al primo esame con « 1 », al secondo esame sono stati classificati 60 con « 1 », 20 con « 0 », 8 con « 2 » e 2 con « 3 ». Di 68 bozzoli, classificati al primo esame con « 4 », al secondo esame 50 sono stati classificati con « 4 », 8 con « 3 » e 10 con « 5 ».

Da questa prova appare che in genere l'esame di un secondo pezzetto di un medesimo bozzolo riconferma i risultati ottenuti. Il passaggio per qualche individuo dallo « 0 » all'« 1 » oppure dal « 4 » al « 3 » o al « 5 » non infirma la bontà del metodo variando così di poco il V. M. Per tanto il doppio esame, che dà molto maggiore affidamento di sicurezza, è consigliabile solo in casi speciali e precisamente quando deve servire di base per un lavoro di selezione.

Abbiamo ritenuto importante stabilire se lo sfibrillamento, ove esiste, sia comune a tutti gli strati del bozzolo o per lo meno prevalentemente localizzato in qualche strato. A tal fine i campioni prelevati come di solito dalla corteccia serica sono stati scissi nei tre strati, esterno, medio, interno e quindi sgommati e classificati.

L'esame per strati ha dato i risultati riportati nella tabella I:

Tabella I

Numero d'ordine	Classifica per strato			Numero d'ordine	Classifica per strato		
	Esterno	Medio	Interno		Esterno	Medio	Interno
1	0	3	0	26	0	0	0
2	1	2	0	27	2	3	0
3	0	2	1	28	0	2	0
4	0	2	0	29	0	0	0
5	1	3	0	30	0	3	0
6	3	3	0	31	4	2	1
7	0	3	2	32	2	2	1
8	3	1	0	33	1	4	3
9	0	3	1	34	3	2	1
10	0	4	1	35	2	3	1
11	1	3	1	36	1	3	1
12	0	3	0	37	0	0	0
13	1	3	1	38	1	1	2
14	1	1	0	39	2	2	0
15	1	3	3	40	3	1	0
16	0	0	1	41	4	3	2
17	0	0	3	42	1	2	0
18	0	2	1	43	0	0	0
19	0	1	2	44	1	4	1
20	4	3	1	45	2	2	1
21	2	3	0	46	2	1	0
22	1	3	2	47	3	3	0
23	0	0	0	48	1	1	0
24	2	3	1	V. M.	1,16	2,06	0,72
25	0	1	0				

Da questa tabella si rileva che il difetto è comune a tutto lo spessore della corteccia serica potendo esso apparire in uno qualsiasi o in tutti gli strati. Lo sfibrillamento è più frequente ed assume i valori più alti nello strato medio; infatti in tale strato il V. M. è risultato uguale a 2,06; negli strati esterni uguale a 1,17 e negli interni a 0,73.

Ci interessa per il momento stabilire che procedendo all'esame per la classifica di partite o di singoli bozzoli bisogna comprendere sempre nel campione tutto lo spessore della corteccia serica ossia tutti gli strati che la costituiscono.

Può pertanto concludersi che il metodo fino ad ora migliore per eseguire con relativa rapidità e con molta sicurezza di risultati l'esame dello sfibrillamento è quello adottato nei laboratori giapponesi e da noi ora

descritto e vagliato. Eseguendo, come è logico si faccia, l'esame microscopico dei preparati appena dopo che vennero allestiti nulla vi è da temere per l'azione dell'idrato sodico al 5 % da noi adottato definitivamente.

Le prime prove di sfibrillamento

Seguendo il metodo descritto ed usando le relative fotografie standard abbiamo proceduto alla classifica dei campioni dei bozzoli di numerose partite appartenenti a razze pure ed a incroci. Riportiamo ora nella tabella II i dati relativi all'esame delle razze pure ritenendo siano più interessanti e meritevoli di essere resi subito di pubblica ragione; quelli riferentisi agli incroci sono in questo momento ancora pochi e frammentari perchè si possa di essi discutere con qualche serietà.

L'esame della tabella II, relativamente ai 63 campioni, e quindi ai dati raccolti in seguito all'esame di 3150 bozzoli, può far ritenere, in via provvisoria, che la tendenza allo sfibrillamento, e quindi alla fiocchettatura della seta, possa essere considerato trascurabile ove il V. M. sia inferiore ad 1, medio ove oscilli tra 1 e 2, eccessivo ove superi il 2. L'avere esaminato molti campioni ci permette di ritenere che partite con V. M. di 3,65, come quella al n. 63, non possono dare che seta scadentissima al pari delle partite provenienti da due incroci giapponesi a noi pervenuti nel 1951 e che hanno dato V. M. di 3,24 e di 3,12.

Gli stessi dati riportati nella tabella II ci permettono di fare le seguenti considerazioni e deduzioni:

lo sfibrillamento della seta è un difetto che si presenta in tutte le razze da noi esaminate e può ritenersi con buona probabilità comune a tutte quelle esistenti. Può quindi affermarsi che in ogni partita si trova un certo numero di bozzoli con tendenza, maggiore o minore, a dare seta sfibrillata e quindi tessuti fiocchettati.

In quasi tutti i lotti sono individui immuni dal difetto accanto ad altri nei quali il difetto stesso assume valori più o meno notevoli. Il numero degli individui immuni dallo sfibrillamento è variabilissimo da lotto a lotto e, relativamente agli esami da noi eseguiti, ha raggiunto il massimo di 31 su 50 nel n. 18, mentre si nota assenza di tali individui nei lotti nn. 11, 16, 46, 63. Analoga osservazione può farsi per i lotti ad alto V. M.

Per il campione n. 18 va ancora osservato come negli individui che ne sono affetti lo sfibrillamento delle bavelle è di lieve entità e solo in 8 individui è stato classificato con « 2 ». Osservazioni analoghe possono farsi per i campioni contrassegnati con i nn. 1, 19, 20 e 34. All'opposto, per il campione n. 63 deve osservarsi che quasi tutti gli individui hanno otte-

Tabella II

Numero d'ordine	Razza	Località di allevamento	Numero bozzoli	Classificazione 0	1	2	3	4	5	Valore medio
1	« Gialla Cinturata » TG	Messina	50	8	22	16	4	0	0	1,32
2	» » TG	Ascoli	50	17	11	13	7	2	0	1,32
3	» » TG	»	50	13	12	15	9	1	0	1,46
4	» » TG	»	50	14	12	13	8	3	0	1,48
5	» » TG	»	50	10	17	15	6	2	0	1,50
6	» » TG	»	50	2	22	13	12	1	0	1,76
7	» » TG ceppo . .	Penna S. Giov.	50	1	14	20	11	2	2	2,10
8	» » TG » . .	Campo Filone	50	1	8	23	14	4	0	2,24
9	» » TG » . .	Montottone	50	2	9	20	13	6	0	2,24
10	» » TG » . .	Monte Leone	50	2	6	20	14	8	0	2,40
11	» » TG » . .	Ascoli	50	0	6	22	16	5	1	2,46
12	» » 118	»	50	13	18	13	4	2	0	1,28
13	» » 118	»	50	10	21	11	6	2	0	1,38
14	» » 118	»	50	7	14	17	10	2	0	1,72
15	» » B ceppo . .	Belmonte	50	4	6	27	10	3	0	2,04
16	» » B » . .	Pagliare	50	0	8	27	12	3	0	2,20
17	» » SA. n. 64 . .	Ascoli	50	7	21	17	5	0	0	1,40
18	« Gialla Sferica » S Ceppo . .	»	50	31	11	8	0	0	0	0,54
19	» » S » . .	»	50	28	16	5	1	0	0	0,58
20	» » S » . .	»	50	18	22	9	1	0	0	0,86
21	» » S » . .	Comunanza	50	22	23	5	0	0	0	0,60
22	« Oro Chinese » AP	Ascoli	50	15	22	8	3	1	1	1,10
23	» » AP ceppo	Monte Rubbiano	50	17	13	12	7	1	0	1,24
24	» » AP »	Petritoli	50	13	18	9	10	0	0	1,32
25	» » AP »	Campo Filone	50	7	29	6	5	3	0	1,36
26	» » AP »	Amandola	50	12	13	11	10	4	0	1,62
27	» » AP »	S. Angelo	50	7	18	12	9	4	0	1,70
28	» » AP »	Falerone	50	3	12	21	8	6	0	2,04
29	» » AP »	Force	50	2	9	21	9	9	0	2,28
30	» » 208	Ascoli	50	17	18	9	5	1	0	1,10
31	» » 208	»	50	11	16	16	5	2	0	1,42
32	» » Karlen	»	50	21	8	14	5	2	0	1,18
33	» » SA. n. 44	»	50	29	13	6	2	0	0	0,62
34	« Bianca Chinese » AP_{11} ceppo .	Falerone	50	22	21	4	3	0	0	0,76
35	» » AP_{11} » .	Ascoli	50	20	10	14	3	3	0	1,18
36	» » » » .	»	50	12	10	9	15	4	0	1,78
37	» » » » .	Comunanza	50	12	9	11	11	6	1	1,86
38	» Indigena Pir		50	17	10	10	8	4	1	1,50
39	» » Pir		50	6	14	10	6	3	1	1,38
40	» Europa		50	5	3	13	12	7	0	1,86
41	» Italia	Ascoli	50	10	23	8	6	3	0	1,38
42	» » ceppo	Force	50	4	11	14	12	7	2	2,26
43	» » »		50	8	10	8	13	11	1	2,28
44	» Adrianopoli		50	9	12	13	11	5	0	1,82
45	» »		50	5	14	8	16	5	2	2,16
46	» Novi		50	0	12	9	15	12	2	2,66
47	» Ya		50	17	13	12	8	0	0	1,22
48	» SA. n. 88	Ascoli	50	12	12	11	10	5	0	1,68
49	» SA. n. 35	»	50	22	18	4	4	2	0	0,92
50	» 216 M.	»	50	20	11	11	6	2	0	1,14
51	» 888 M.	»	50	18	9	10	9	4	0	1,26
52	» 280 M.	»	50	10	13	12	12	3	0	1,70
53	» 115 M.	»	50	9	10	14	11	4	2	1,94
54	» 441 M.	»	50	5	10	13	13	9	0	2,22
55	» Bivoltina Awojiku . .	»	50	26	12	5	4	3	0	0,92
56	« Oro » Bivoltina SA. n. 2 . . .	»	50	28	9	7	3	1	2	0,92
57	» Polivoltina Nestari . . .	»	50	29	15	3	3	0	0	0,60
58	» » » . . .	»	50	25	17	5	2	1	0	0,74
59	» » » . . .	»	50	27	12	7	4	0	0	0,76
60	» » » . . .	»	50	8	16	13	12	1	0	1,64
61	» Polivoltina Chatapalu . .	»	50	20	16	9	3	2	0	1,02
62	» Polivoltina Chatapalu . .	»	50	23	12	5	6	3	1	1,14
63	« Bianca » Bivoltina Giapponese Z	»	50	0	1	5	16	16	12	3,65

nuto la classifica di « 3 », « 4 », « 5 »; solo cinque vennero classificati con « 3 » ed uno solo raggiunse la buona classifica di « 1 ». Naturalmente tra questi casi estremi vi sono tutti quelli intermedi.

Il V. M. di sfibrillamento è variabile da razza a razza e, nell'ambito della razza, da lotto a lotto. Per le gialle si osserva che è più alto tra le cinturate, più basso tra le sferiche e ciò si rileva confrontando i dati riportati dal n. 1 al n. 11 con quelli che vanno dal n. 18 al n. 21. A maggior conferma di ciò occorre considerare che i lotti del primo gruppo debbono essere scissi in tre sottogruppi, perchè le partite dal n. 2 al n. 6 provengono da allevamenti tardivi, mediocri, condotti male; le partite di cui ai nn. da 7 a 11 e da 18 a 21 vennero allevate in ottime condizioni ed in epoca adatta ed i campioni esaminati provengono dagli sfarfallati per la riproduzione dello stabilimento Ceppi di Ascoli Piceno; il n. 1 si riferisce ad una bellissima partita di «Gialla Cinturata» TG, allevata nella zona di Messina, che dette bozzoli ricchissimi in seta e piccolissimi. Ciò spiegato, appare certamente più giusto che il rapporto venga effettuato fra i dati delle partite 7, 8, 9, 10, 11 con quelli delle partite 18, 19, 20, 21. È netta la differenza in V. M. tra i bozzoli bellissimi dell'una e dell'altra serie provenendo tutti da allevamenti ottimi ed ancora da individui sceltissimi.

Possiamo pertanto pervenire all'affermazione, forse non affrettata, che la « Gialla Sferica » S produce seta con tendenza allo sfibrillamento nettamente inferiore alla « Gialla Cinturata » TG. Anche quantitativamente però il prodotto è diverso fra le due razze infatti mentre il peso medio delle cortecce seriche dei bozzoli esaminati era per la « Sferica » S di gr 0,320 il peso medio dei bozzoli della « Cinturata » TG raggiungeva i gr 0,440.

La partita allevata in Sicilia, n. 1, e le altre di cui ai nn. 2, 3, 4, 5, 6, ci inducono a ritenere che, nell'ambito della razza, possa essere notevole l'influenza delle condizioni di allevamento ed in genere ambientali.

L'esame dei campioni di razze « Oro » conferma la differenza in V. M. tra razza e razza e nell'ambito della razza tra partita e partita. Notevole la partita « S. A. » n. 44, che ha dato un V. M. estremamente basso e che però bisogna riconfermare con numerosi esami su altre partite della medesima razza. Le due partite di « Oro Chinese » AP di cui ai nn. 28, 29, allevate a Falerone e a Force, spiccano fra le altre partite di « Oro » per un V. M. elevato. Si è tentato spiegare il fatto servendoci dei dati relativi al peso delle cortecce seriche ma a nessuna conclusione si è giunti. Forse condizioni ambientali di allevamento che per ora ci sfuggono hanno potuto influire, forse altre cause andrebbero ricercate.

Relativamente alle razze bianche si osserva per la « Bianca Chinese » AP_{11} e per la « Bianca » Italia notevole differenza in V. M. tra le partite di ciascuna delle due razze: per la « Bianca » Chinese AP si nota il pas-

saggio del V. M. da 0,76 a 1,86 (nn. 34, 35, 36, 37) e per la « Bianca » Italia da 1,38 a 2,28 (nn. 41, 42, 43). Trattasi qui di differenze dovute all'allevamento ed in genere all'ambiente. Considerando complessivamente i lotti dell'una razza in rapporto a quelli dell'altra e considerando ancora quelli della « Bianca » Adrianopoli e della « Bianca » Novi, può ritenersi che la AP_{11} e con essa la « Bianca » Pir mostrano di possedere, in fatto di V. M., requisiti preferibili a quelli posseduti dalla « Bianca » Italia e che l'Adrianopoli e la Novi hanno notevole tendenza allo sfibrillamento.

Per le razze bivoltine e polivoltine i V. M. appaiono bassi quanto per le migliori razze annuali. Alla minor quantità di seta corrisponderebbe una miglior qualità della bavella. Notiamo però lo strano comportamento della partita al n. 63 che ha un V. M. altissimo. Trattasi di una bivoltina bianca cinturata avuta nel 1951 dal Giappone insieme ad incroci che, in fatto di sfibrillamento, hanno dato risultati analoghi. Ci interesseremo in modo speciale dell'accertamento di questa caratteristica negativa ed allo studio del suo comportamento negli incroci.

Volendo giungere a qualche conclusione provvisoria di ordine pratico possiamo dire fin da ora che sarebbe utile, al tessitore che desideri sete adatte a prodotti esigenti in fatto di sfiocchettamento o da tingere in filo, far ricorso per gli acquisti a partite provenienti da bozzoli di « Gialla Sferica » S o dagli incroci di tale razza con la « Oro Chinese » AP. Per il bianco ci sembra per il momento essere consigliabile l'orientamento verso la « Bianca » Chinese AP_{11}. Le bianche cinturate darebbero un prodotto scadente data la spiccata tendenza delle bavelle allo sfibrillamento.

Questi consigli sono vere anticipazioni che azzardiamo soprattutto perchè vorremmo indurre con essi gli industriali più progrediti alla sempre più oculata scelta della materia prima e perchè una interessata sperimentazione rappresenterebbe per noi una collaborazione preziosa. Speriamo di potere tra non molto, forse solo fra un anno, fornire più precisi e soprattutto più sicuri consigli.

Programma di lavoro

Come appare da quanto è stato fino ad ora esposto, superato il periodo iniziale necessario a formarci la tecnica adeguata, abbiamo affrontato il problema dello sfibrillamento delle sete e siamo pervenuti in tempo brevissimo ad interessanti risultati. Tuttavia i dati raccolti e qui esposti, benchè sufficienti a darci un quadro generale del fatto e delle future possibilità di ricerca, sono insufficienti a rendere del tutto chiari i termini del problema e pertanto il lavoro sino ad ora compiuto deve intendersi essen-

zialmente la necessaria base di partenza per uno studio che dovrà essere condotto a termine nel tempo più breve possibile per farci raggiungere la conoscenza del fenomeno e per rendere possibile la riduzione del difetto entro i limiti più modesti.

Ci è necessario raccogliere e coordinare un maggior numero possibile di dati relativi a partite di bozzoli provenienti da più zone tipiche italiane, e ciò sia per le razze pure che per gli incroci in uso. Per tali prove sarà necessario disporre di allevamenti provenienti il più possibile da seme della stessa marca e di ciascuna partita sarà essenziale conoscere le condizioni di allevamento e di ambiente, nonchè quelle relative ai caratteri del prodotto ottenuto. Contemporaneamente dovranno essere condotti appositi allevamenti per studiare sperimentalmente l'influenza dell'ambiente e dell'alimentazione sullo sfibrillamento. Altri dati importanti verranno forniti dall'esame comparativo di bozzoli di diversa scelta (sceltissimi, normali, scadenti) tratti da uno stesso allevamento.

È di fondamentale importanza il poter stabilire sicuri rapporti tra V. M. di sfibrillamento e prove di sfiocchettamento; speriamo poter avere per queste prove la collaborazione della Stazione Sperimentale della Seta di Milano.

A queste ricerche se ne uniranno altre più propriamente di laboratorio e tendenti a chiarire l'essenza stessa del fenomeno, a scrutare la struttura dei seritteri e della massa serica nell'interno dei serbatoi in rapporto alla diversa tendenza dei vari ceppi allo sfibrillamento. A queste ricerche potranno servire alcune delle razze bivoltine e polivoltine per le quali è più agevole la rapida opera di selezione per altro già iniziata con gli ultimi allevamenti dello scorso anno. Intanto sono già in corso ricerche per stabilire eventuali relazioni dello sfibrillamento col sesso degli individui e col tenore in sericina dei bozzoli stessi.

Alle razze bivoltine e polivoltine e ai loro incroci faranno capo le ricerche tendenti a stabilire tutto quanto può riferirsi all'ereditabilità dello sfibrillamento.

Mentre procedono i lavori di ricerca miranti al raggiungimento della conoscenza del fenomeno e delle cause ambientali ed ereditarie che lo determinano, ha già avuto inizio l'approntamento del materiale adatto alla selezione per famiglie, selezione che verrà iniziata con la prossima stagione bacologica. Speriamo in tal modo di isolare famiglie ove lo sfibrillamento assuma valori minimi e giungere per tale via nel più breve tempo possibile alla costituzione di nuove linee pure idonee ad essere i ceppi che, pur possedendo buoni requisiti in fatto di produttività, associno ad essi quelli di una elevata qualità e cioè assenza o quasi di sfibrillamento.

Conclusioni

È possibile raggiungere tale meta ideale? Prima di accennare alle nostre speranze ci interessa dire di alcune notizie a noi recentemente pervenute: da un articolo e da informazioni ricevute indirettamente, in occasione dell'ultimo congresso serico di Londra, abbiamo appreso che il problema dello sfibrillamento è allo studio presso la National Sericultural Experiment Station e presso varie altre organizzazioni giapponesi e che si sarebbero ottenuti degli incroci che dànno sete classificabili alle prove di sfiocchettamento da 94 a 100. Questi sarebbero bellissimi risultati e però « il costo di produzione dei bozzoli diverrebbe alto fino a raggiungere un massimo del 20 % »: così si esprime il dott. Soichi Shimosakoda, direttore della Katakura Industry Company, in un articolo dal titolo « Recenti sviluppi delle ricerche per migliorare la trattura della seta »; articolo tradotto in italiano dal Gallese. In verità, queste prove giapponesi sono poco chiare in quanto quasi niente ne sappiamo ed ignoriamo del tutto la tecnica di selezione usata. Non è possibile quindi discutere la cosa e non riusciamo a spiegarci però come mai alcune matasse di seta giapponese prodotte con tali metodi ed esaminate in Italia abbiano dato risultati molto diversi dal promesso, e quindi poco soddisfacenti.

Abbiamo appreso che, negli anni precedenti la seconda guerra mondiale, presso lo stabilimento bacologico Pasqualis di Vittorio Veneto vennero eseguite con molta riservatezza dal prof. Wagner, della Scuola di tessitura di Crefelt (Germania) e dal cav. Antonio Rossi, che ce ne ha recentemente parlato, prove miranti a selezionare bozzoli immuni dallo sfibrillamento. Veniva usata una tecnica simile se non identica a quella del metodo giapponese e quindi alla nostra, donde il dubbio che la stessa tecnica sia passata, ad opera del Wagner, dalla Germania al Giappone. I bozzoli scelti, e cioè immuni dal difetto, venivano impiegati per ottenere del seme che nell'anno successivo dava un prodotto di elevata qualità e di costo proporzionalmente alto. Malgrado i risultati lusinghieri il metodo venne abbandonato con le ricerche ad esso inerenti per il sopravvenire della guerra e per altri motivi di natura economica ed associativa.

Non riusciamo a comprendere per quale motivo i bozzoli scelti venissero impiegati per ottenere nell'anno successivo un prodotto di elevata qualità e non per isolare nuove linee. Non vorremmo che i contrastanti ed oscuri risultati ottenuti dai Giapponesi fossero dovuti ad analogo errore tecnico; la cosa sarebbe oltremodo sorprendente e quindi non ci pare ammissibile.

Così stando i fatti riteniamo che si riuscirà certamente a studiare a fondo il problema e quindi a conoscere la tendenza allo sfiocchettamento delle razze e degli incroci allevati in Italia, il comportamento ereditario del carattere e ad avere una idea abbastanza chiara dei rapporti tra sfibrillamento e condizioni di nutrizione ed ambientali.

Più difficile sarà l'opera selettiva. Ci troviamo di fronte a delle popolazioni che posseggono in misura variabilissima un carattere qualitativo, poco conta che esso sia un difetto o un pregio, e noi vogliamo isolare delle linee ove questo carattere si manifesti quantitativamente in modo diverso dall'attuale. La zootecnia e la fitotecnica ci confortano con tutta una serie di luminosi trionfi che veramente onorano la scienza e l'umanità. Sul carattere che ci interessa agiscono certamente le condizioni di vita dell'insetto, siano esse di nutrizione che ambientali, ma anche altri caratteri selezionati da zootecnici e da fitotecnici subiscono potentemente l'influenza dell'ambiente. Potremmo dilungarci in discussioni ed esempi, ma ci basti il riconoscere che il compito propostoci è vasto, arduo, lungo: anni di lavoro incessante per più persone. Il fine cui si tende è però meritevole di ogni sforzo e speriamo non abbiano nel tempo a mancarci i mezzi.

RIASSUNTO

Grave difetto delle sete tinte in filo è quello noto col nome di fiocchettamento; esso è causato dallo sfibrillamento delle bavelle emesse dal baco da seta. Il difetto è rilevabile solo dopo la sgommatura ed è reso più evidente dalla tintura.

L'A. illustra e discute le tecniche tentate per identificare e classificare il difetto nei bozzoli. Applicando il metodo risultato più adatto, egli stabilisce che lo sfibrillamento è carattere comune a tutte le razze di baco da seta che però ne sono affette in misura diversa: alcune sono suscettibili di produrre seta quasi esente dal difetto, altre non possono dare che seta fortemente fiocchettata. Egli rileva l'importanza che sullo sfibrillamento delle bavelle esercitano le condizioni di vita dell'insetto: condizioni ottime, adatte all'alta produzione, indurrebbero ad una maggiore tendenza al difetto.

L'A. pone le basi per una più ampia e definitiva sperimentazione e per un lavoro selettivo mirante ad ottenere nuovi ceppi immuni dal carattere sfibrillamento.

SUMMARY

EXFOLIATION IN SILK AND EXFOLIATION FIBRES IN THE COCOONS

by Corrado Buonocore

A serious defect in silks dyed in the thread is that known as ' exfoliation '. This is caused by the exfoliation of the filaments emitted by the silk worm. The defect is detectable only after the gum has been dissolved and is rendered more evident by the dye.

The author illustrates and discusses the techniques attempted to identify and classify the defect in the cocoons. Applying the method which showed itself most suitable, he has established that the exfoliation fibre is a character common to all the races of silkworm which, however, are affected by it in varying degrees. Some are capable of producing silk almost without the defect; others can only give strongly exfoliated silk. He emphasizes the important effect of the conditions of life of the insect on the exfoliation of the silk filaments: the conditions best adapted to high production lead to a major tendency to the defect.

The author establishes the bases for a larger and more definitive experimentation and for a labor of selection to obtain new strains immune to the defoliation character.

BIBLIOGRAFIA CONSULTATA

Colombo, G. Sullo sfilacciarsi delle sete tinte. Milano, Laboratorio di studi ed esperienze sulla seta, 1905.

Colombo, G. Sunto delle lezioni di merceologia e tecnologia dei bozzoli e della seta. Milano, Tipografia Fratelli Lanzani, 1917.

Colombo, G. Cfr. *Bollettini Ufficiali della Stazione Sperimentale per là seta in Milano*, 1936-1937.

Colombo, G. Un particolare difetto delle sete tinte. *La Seta*, Milano, 1937, anno XLIII, n. 17.

Colombo, G. Il difetto dei fiocchetti nelle sete tinte. Provatex 2102. Milano, Utitex, 1945.

Gallese, G. Le prove di sfiocchettamento nella seta greggia. Milano, S.I.S., 1949, n. 3.

Gallese, G. Una nuova ipotesi sulla struttura fisico-chimica della seta. Milano, S.I.S., 1951, n. 10.

Gallese, G. Sviluppi della tecnologia della trattura della seta. *Rivista Tessile*, Milano, 1951, anno IV, n. 11.

Ricevuto il 12 febbraio 1952.

ISTITUTO AGRONOMICO PER L'AFRICA ITALIANA
(Direttore: Armando Maugini)
FIRENZE

Attilio Rompietti

RILIEVI SUI RENDIMENTI E SUL POTERE GERMINATIVO DELLA SOIA IN AMBIENTE SICCITOSO *

La coltivazione della soia nella provincia di Firenze ha, di tempo in tempo, interessato tecnici ed agricoltori, ma, per quanto a più riprese sia stata oggetto di attenzioni particolari, non è ancora entrata nella grande coltura.

In molte zone l'affermazione di questa leguminosa, di alto valore alimentare e della quale sono ben note le molte utilizzazioni, rappresenterebbe un notevole contributo alla soluzione del problema dei rinnovi, che si prospetta spesso con carattere di assoluta precarietà. In proposito, intendiamo riferirci particolarmente alle località meno favorite dal clima e nelle quali, con frequenti ricorsi, si lamenta il malanno della siccità.

Sia pure per via induttiva, è evidente che se questa pianta non è stata ancora accolta negli ordinamenti colturali, la ragione quasi sempre determinante dovrà ricercarsi in difficoltà ambientali. È questo, infatti, il movente che, a nostro avviso, non solo ha scoraggiato gli agricoltori a ripetere i tentativi, ma talora ha anche dissuaso i tecnici a proseguire nelle investigazioni.

La soia, infatti, pur dimostrando nel nostro ambiente una notevole resistenza alla siccità, è soprattutto per ragioni di resa che non ha riscosso il favore degli agricoltori. Pianta di regioni a piogge estive dimostra peraltro, come sopra riferito, di adattarsi anche in zone poco propizie; tuttavia in quest'ultime la coltivazione è spesso antieconomica.

Questo aspetto del problema, da tempo si è imposto all'attenzione dell'Istituto Agronomico per l'Africa Italiana che, in collaborazione con il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, nel 1948-49 ha impostato un piano di ricerche tendenti ad acclarare le eventuali possibilità di ambientamento della coltura e comunque investigare sulle ragioni che hanno ostacolato a tutt'oggi la sua affermazione, nella nostra provincia.

---

* Ricerche eseguite con un contributo del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

Ad un primo apporto sperimentale, che sviluppa una parte del programma di lavoro *, seguirà una nota conclusiva, di prossima pubblicazione, nella quale si darà conto delle ricerche effettuate sia in campo che in laboratorio.

I rilievi sui rendimenti e sulla germinabilità della soia, di cui appresso diamo notizia, fanno egualmente parte del programma di investigazioni e pongono in luce, con ogni possibile dettaglio, soltanto un aspetto particolare del problema colturale. In proposito, negli anni 1948-49-50 attraverso l'allevamento di 66 varietà a ciclo vario e della più diversa provenienza, gradualmente introdotte dall'Istituto Agronomico di Firenze fin dal 1947, abbiamo potuto rilevare come, in diverse aree pedologiche, il fattore limitante della resa sia sempre costituito dalle precipitazioni.

Infatti, prendendo in considerazione il triennio di prove è stato possibile non solo stabilire dei confronti di resa fra le diverse varietà, ma altresì annotare dei rilievi che, nell'ambiente da noi preso in esame, potranno fornire degli orientamenti per un ulteriore studio del problema.

Per quanto ha riferimento con i rendimenti per ettaro in granella citiamo, a titolo di notizia, le rese di alcune varietà, con assoiatura del seme, registrate nella area annessa all'Istituto Agronomico; a maggior chiarimento, le varietà sono state elencate nell'ordine di maturazione:

Numero progressivo	Varietà	Epoca di maturazione		Granella per ettaro: Quintali					
				Coltura principale			Secondo raccolto		
		decade	mese	1948	1949	1950	1948	1949	1950
1	« Giessener F 1 » . . .	2°	luglio	39,95	10,00	6,10	19,14	0,00	3,37
2	« Giessener 850 »	»	»	40,00	11,91	9,57	10,57	0,00	5,96
3	« Kaiser V »	3°	»	26,40	8,20	7,07	20,42	0,00	2,58
4	« 3234 »	»	»	44,80	11,13	6,27	24,80	0,00	3,55
5	« Manciuriana »	»	»	40,88	9,66	7,55	18,71	0,00	5,20
6	« Piave »	1°	agosto	52,80	10,40	9,80	—	0,00	4,75
7	« Frassineto n. 1 » . . .	»	»	37,57	10,06	7,47	—	0,00	2,75
8	« Marrone di Manciuria »	2°	»	36,30	8,56	4,20	—	—	—
9	« Milano »	3°	»	41,58	8,96	4,77	—	0,00	2,68
10	« Abaro »	1°	settembre	—	7,35	2,90	—	—	—
11	« Ito-San »	2°	»	44,00	4,76	10,65	—	—	—
12	« Wilson »	3°	»	28,00	0,00	10,90	—	—	—
14	« Macoupin »	»	»	—	0,48	15,60	—	—	—
14	« Sennari »	1°	ottobre	68,48	—	18,87	—	—	—

N. B. – Le rese ettaro, in coltura principale ed in seconda coltura, sono state rilevate su parcelle rispettivamente di 8-10 mq. e di 30-40 mq.

* ROMPIETTI, A., e ROCCHETTI, G. Prove di orientamento e ricerche sulla soia. Nota preliminare. *Rivista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale*, ottobre-dicembre 1949, nn. 10 e 12.

Dall'osservazione dei dati che interessano soltanto un ristretto numero di varietà, fra le più rappresentative, sono facilmente rilevabili sia le elevate possibilità di rendimento come pure, in relazione all'andamento climatico stagionale, l'incostanza delle rese.

Le osservazioni comparate nelle tre annate, delle quali una piovosa (1948) e due siccitose (1949-1950), hanno infatti consentito di annotare come la soia, pur adattandosi ai più svariati terreni e sempre ad esigenze molto limitate in fatto di concimazioni e lavori colturali, dimostri, al contrario, una estrema sensibilità al fattore udometrico.

Nel tempo, l'incostanza delle rese non è certo da attribuire a « virosi », unica manifestazione patologica di scarso rilievo, oppure da porre in relazione ad uno sfasamento della fioritura (per essere specie fotoperiodica, l'antesi, nelle tre annate, con semine nella prima metà di aprile, ha sempre avuto inizio nella stessa decade o con scarti massimi di quindici giorni, da imputare prevedibilmente non già alle ore di illuminazione ma al diverso andamento termometrico), ma da ricercare essenzialmente nella quantità e distribuzione delle piogge, le cui deficienze del periodo estivo si riflettono negativamente sulla coltivazione con:

una riduzione somatica complessiva;

una riduzione nel numero dei baccelli e

una riduzione sempre notevole nella grandezza del seme e conseguentemente nel peso riferito a 100 semi.

Valgano in proposito gli indici medi appresso riportati che, per brevità, si limitano alle varietà di cui in precedenza sono state elencate le rese unitarie:

Numero progressivo	Varietà	Pianta						Seme		
		Altezza cm.			Baccelli n.			Peso 100 semi-gr.		
		1948	1949	1950	1948	1949	1950	1948	1949	1950
1	« Giessener » F 1 » . . .	58	32	40	40	14	7	14,72	10,69	14,72
2	« Giessener 850 »	30	40	30	36	17	6	16,26	10,51	13,94
3	« Kaiser V »	53	48	45	36	16	25	11,13	10,43	6,67
4	« 3234 »	82	55	45	56	19	28	14,01	8,93	8,64
5	« Manciuriana »	51	51	45	68	21	15	10,56	6,27	5,74
6	« Piave »	33	33	45	66	22	13	13,18	7,54	5,97
7	« Frassineto n. 1 » . . .	80	60	55	31	21	12	15,93	9,71	10,16
8	« Marrone di Manciuria »	52	45	40	50	17	8	11,52	6,78	6,35
9	« Milano »	100	85	90	57	15	8	16,39	9,72	8,36
10	« Abaro »	110	95	90	127 ?	17	6	17,04	9,57	13,68
11	« Ito-San »	137	98	130	?	7	14	16,91	8,61	10,09
12	« Wilson »	200	100	120	?	0	25	11,32	—	7,30
13	« Macoupin »	117	115	105	?	5	20	19,06	13,51	13,93
14	« Sennari »	150	100	75	76	—	20	26,10	—	22,24

Fra le molte varietà a ciclo breve e medio è stato altresì annotato che soltanto talune (anche nelle condizioni più avverse e che di norma si presentano con vegetazione a « foglia stretta » e non già espansa comune, ad esempio in quelle a lungo ciclo) hanno dimostrato una particolare resistenza alle vicissitudini ambientali, mentre nella generalità è risultata palese la sensibilità della pianta all'alidore estivo. Infatti, tale sensibilità non solo si è manifestata attraverso la resa, ma ha anche influito sulla conformazione del seme e sullo stesso potere germinativo.

Quest'ultimo aspetto ha particolarmente attirato la nostra attenzione al punto da iniziare le prime indagini che, per quanto possibile e sia pure in via ipotetica, potranno, se non chiarire, aprire almeno la via ad ulteriori ricerche. L'argomento, a nostro avviso, è del massimo interesse sia dal punto di vista biologico, come pure colturale ed economico.

È nell'area annessa alla sede dell'Istituto Agronomico che nella stagione 1950 annotammo, nelle parcelle investite con sementi riprodotte in posto nell'annata precedente, che alcune varietà erano totalmente fallite, mentre altre presentavano nascite disformi, diradamenti inspiegabili, con densità talora inferiori alle 3-4 piante per metro quadro.

Per le prime se ne attribuì la causa alla conformazione del seme di norma « striminzito » o « fortemente striminzito », ma per le seconde il fatto nuovo ed inatteso — stante la buona conformazione del seme, il tasso di umidità della semente sempre basso (9-10 %), l'assenza nel terreno di parassiti, la sufficiente umidità del letto di germinazione ed il suo stato fisico quanto mai propizio alle nascite — lasciavano in verità perplessi; furono soltanto le prove di germinabilità che fecero luce e diedero ragione degli insuccessi.

In concomitanza con i rilievi suriferiti, le osservazioni vennero estese alle altre località della provincia di Firenze, dove, a titolo di orientamento e nei terreni più diversi, si allevavano in parallelo alcune varietà di soia. In queste stazioni si notò assoluta analogia di risultati, con impiego di sementi ottenute presso la sede dell'Istituto Agronomico; di contro, per le stesse varietà, le sementi fornite dalla Società Polesana Produttori Sementi, di Badia Polesine, avevano dato luogo a nascite regolari ed uniformi.

Ad una preliminare ed assai limitata prova di germinazione (che consentì fra l'altro di constatare la presenza di « semi duri »), seguì nel marzo 1951 l'indagine completa su tutte le varietà in allevamento, impiegando per una parte di esse le sementi delle tre annate e per le restanti quelle delle due ultime.

Oltre alle prove di germinazione con sementi ottenute in coltura principale, le indagini interessarono anche le soie in seconda coltura, col-

tivate in successione al grano. Per quest'ultime vennero impiegate le sole produzioni del 1950 ottenute da 13 varietà a ciclo precoce e medio ed il cui raccolto, con semine a metà giugno, si effettua di norma nell'ultima decade di settembre.

Dalla comparazione dei risultati, come più appresso verrà meglio chiarito, è confermato il concetto che le piogge costituiscono il fattore limitante della resa, esercitano una diretta influenza sulla conformazione del seme e, parimenti, sullo stesso potere germinativo.

Il problema, impostato con visione pratica, ha così interessato tutte le soie introdotte: dalle precoci alle tardive ed in relazione al nostro ambiente, i risultati non solo hanno permesso di apprezzare l'effettiva percentuale delle nascite, ma altresì, per quanto riflette la conservazione nel tempo del potere germinativo, di modificare, per molte varietà, le generiche affermazioni dei trattatisti stranieri, di norma accettate ed estese alle più diverse zone di coltivazione.

Le prove, attuate con una lieve variante sul metodo ufficiale, sono state improntate a criterio di praticità in quanto hanno mirato a svelare (più che il teorico potere germinativo), la percentuale di plantule veramente vitali, nella immediata fase successiva alla nascita.

In tal guisa, ai normali germinatoi in termostato sono state sostituite delle serie di vasetti con terra comune posti nelle serre dell'Istituto Agronomico, ad una temperatura ambiente variabile dai 20 ai 25° C e per un periodo di quindici giorni. L'adozione del normale substrato di vegetazione è giustificata, fra l'altro, dalla accertata presenza in molte varietà di « semi duri », per consentire ad una percentuale di essi di poter regolarmente germinare.

Sarebbe stato nostro intendimento di rilevare nel contempo anche l'energia germinativa ma, per operare in serra, siamo stati sconsigliati dall'estendere l'indagine a questo secondo aspetto, per l'impossibilità di fissare con assoluto rigore scientifico gli elementi base dell'accertamento.

Infatti, nel caso particolare, il substrato di germinazione non rispondente ad assoluta omogeneità in ogni vaso della serie, l'incostanza nell'ambiente sia della temperatura come pure dell'igrometria e dell'areazione costituivano degli elementi più che sufficienti ad infirmare l'attendibilità di qualsiasi dato.

In linea di massima, abbiamo potuto annotare che per sementi fresche i valori dell'energia germinativa, salvo non rare eccezioni, sono correlati alla costituzione del seme, qualità intrinseca che è palesata dal suo aspetto esteriore. In proposito, è stato altresì rilevato che l'energia germinativa, poste le varietà nell'ordine di maturazione, può graficamente rappresentarsi con una linea gradualmente ascendente; infatti, le varietà tardive,

Prove di germina

N.	Varietà	Colore del seme	Coltura principale				Percentu di germina
			Epoca del raccolto	Aspetto del seme			
				1948	1949	1950	1948
1	« Giessener F 1 » . . .	G.	2ª dec. lugl.	n.	ls.	n.	20
2	« Giessener 850 »	»	id.	n.	ls.	n.	16
3	« Giessener 851 »	»	id.	n.	ls.	n.	5
4	« Giessener 71 »	»	id.	n.	ls.	n.	8
5	« Montagnana B » . . .	»	id.	n.	n.	n.	0
6	« Agate »	M. G.	id.	n.	ls.	ls.	0
7	« Bitter of Riesen » . .	G.	3ª dec. lugl.	n.	s.	ls.	0
8	« Flambeau »	»	id.	n.	s.	s.	20
9	« Kaiser V »	M.	id.	n.	ls.	ls.	35
10	« 3234 »	»	id.	n.	ls.	s.	30
11	« Montagnana A » . . .	G.	id.	n.	n.	n.	20
12	» Kabott »	»	id.	n.	s.	s.	8
13	« Manciuriana »	»	id.	n.	n.	n.	25
14	« Caiuga »	N.	id.	n.	ls.	ls.	20
15	« Dikman nera »	»	id.	n.	n.	ls.	35
16	« Gialla lombarda » . .	G.	id.	n.	ls.	n.	15
17	« Goldsoy »	»	id.	n.	ls.	ls.	10
18	« J. S. 14 »	»	id.	n.	n.	s.	44
19	« Rauscher 3256/42 » . .	N.	id.	n.	ls.	ls.	25
20	« Rotte »	G.	id.	n.	ls.	n.	40
21	« Montreal Manchu » . .	»	id.	n.	ls.	s.	0
22	« Frassineto n. 2 » . . .	»	id.	n.	n.	n.	5
23	« Kun–Cling–Ling » . .	»	1ª dec. ago.	n.	fs.	fs.	10
24	« Piave »	»	id.	n.	n.	n.	50
25	« Rauscher 3434/42 » . .	M.	id.	n.	ls.	s.	15
26	« Sgaravatti gialla » . .	G.	id.	n.	fs.	fs.	55
27	« Dikman Kaiser » . . .	N. G.	id.	n.	s.	s.	0
28	« Dikman Riesen » . . .	N.	id.	n.	n.	ls.	45
29	« Rauscher 3249/42 » . .	»	id.	n.	n.	ls.	50
30	« Mandarin 507 »	G.	id.	n.	fs.	fs.	25
31	« Mandarin »	»	id.	ls.	fs.	fs.	20
32	« Frassineto n. 1 » . . .	»	id.	n.	ls.	s.	12
33	« Rauscher 3254/42 » . .	N.	id.	n.	n.	ls.	5
34	« Platter gialla »	G.	id.	n.	s.	fs.	60
35	« Manchu 2 B »	»	id.	n.	ls.	n.	0
36	« Mandarin Ottawa » .	»	2ª dec. ago.	ls.	fs.	fs.	0
37	« Kapital »	»	id.	n.	s.	fs.	0
38	« Marrone di Manciuria »	M.	id.	n.	ls.	fs.	65
39	« Earlyana »	G.	3ª dec. ago.	—	n.	s.	—
40	« Marron 5 B »	M.	id.	n.	n.	ls.	32
41	« Milano »	G.	id.	n.	s.	ls.	28
42	« Hawkeye »	»	id.	n.	ls.	ls.	16
43	« Abaro »	»	1ª dec. sett.	n.	n.	n.	8
44	« Waseda 8 »	»	2ª dec. sett.	n.	fs.	ls.	0
45	« Ito–San »	»	id.	n.	n.	n.	0
46	« Bansei »	»	3ª dec. sett.	—	n.	ls.	—
47	« Wilson »	N.	id.	n.	n.	n.	56
48	« Chief »	G.	id.	—	n.	n.	—
49	« Gibson »	»	id.	—	n.	n.	—
50	« Illini »	»	id.	—	n.	ls.	—
51	« Lincoln »	»	id.	—	n.	n.	—
52	« Wabash »	»	id.	—	n.	n.	—
53	« Patoka »	»	id.	—	n.	ls.	—
54	« Macoupin »	»	id.	n.	n.	n.	16
55	« Cavarzerana »	V.	id.	n.	n.	n.	12
56	« Palmetto »	N.	1ª dec. ott.	n.	n.	n.	100
57	» Pekin »	»	id.	n.	n.	n.	96
58	« Virginia »	M.	id.	n.	n.	n.	100
59	« Aoda »	V.	id.	—	n.	n.	—
60	« Sennari »	G.	id.	n.	n.	n.	40
61	« Tokio »	»	2ª dec. ott.	n.	ls.	n.	32
62	« Dortchroy 2 »	V.	3ª dec. ott.	—	n.	n.	—
63	« Dortchsoy 31 »	»	di.	—	n.	n.	—
64	« Hale Ogden 2 » . . .	»	di.	—	n.	n.	—
65	« Halito »	»	di.	n.	n.	n.	0
66	« Borzi »	G.	1ª dec. nov.	n.	—	—	0

G. = giallo; M. = marrone; N. = nero; V. = verde; n. = seme normale; ls. = s

ite nel marzo 1951 *TABELLA I*

ercentuale i semi duri		Seconda coltura				Note	N.
1949	1950	Epoca del raccolto	Aspetto del seme 1950	Percentuale di germinabilità 1950	Percentuale di semi duri 1950		
	—	3ª dec. sett.	n.	88	—		1
—	—	id.	n.	84	—		2
—	—						3
—	—						4
—	—						5
—	20						6
10	5						7
15	55						8
65	84	3ª dec. sett.	n.	28	72		9
72	76	id.	n.	40	56		10
—	—						11
—	—						12
—	—	3ª dec. sett.	n.	80	—		13
60	80	id.	n.	60	28		14
40	88	id.	n.	40	52		15
—	—	id.	n.	80	—		16
5	25						17
—	—	3ª dec. sett.	n.	80	—		18
20	65						19
—	—						20
—	—						21
—	5						22
50	20						23
—	—	3ª dec. sett.	n.	80	—		24
88	50						25
5	20						26
—	—						27
25	40						28
72	80						29
5	—						30
5	—	3ª dec. sett.	n.	90	5		31
16	10	id.	n.	80	8		32
25	72						33
5	—						34
—	—						35
16	20						36
16	5						37
—	—						38
—	—						39
20	5						40
10	—	3ª dec. sett.	n.	85	—		41
5	—						42
—	—						43
—	—						44
—	—						45
—	—						46
—	8						47
—	—						48
—	—						49
—	—						50
—	6						51
—	—						52
—	—						53
—	—						54
16	—						55
24	9						56
15	—						57
—	—						58
—	—						59
—	—						60
—	—						61
—	—					Raccolta immatura	62
—	—					id. id.	63
—	—					id. id.	64
—	—					id. id.	65
—	—					id. id.	66

iminzito; s. = seme striminzito; fs. = seme fortemente striminzito.

rispetto alle precoci, hanno completato le nascite in meno di una settimana e al termine del periodo di osservazione erano di gran lunga più sviluppate e vigorose delle seconde.

Per quanto ha riferimento con il potere germinativo, da noi preso in particolare esame, i dati vengono riuniti nella tabella 1; nella stessa, per consentire i confronti di cui appresso faremo menzione, oltre alle percentuali di germinabilità e di « semi duri », per ogni varietà è data notizia: dell'epoca di maturazione, del colore del seme, nonchè del suo aspetto esteriore.

Il primo rilievo verte sui valori percentuali di germinabilità, sia delle sementi delle annate 1948 e 1949 (per le quali le nascite non hanno accusato il naturale prevedibile decremento), come pure e soprattutto per quelle del raccolto 1950. In proposito, questa prima constatazione è sufficiente per riguardare sotto una luce diversa il problema della coltivazione della soia: infatti, per le sementi della produzione 1950, da una percentuale di germinabilità zero, riscontrata in alcune varietà a ciclo precoce e medio, si perviene nelle tardive a punte massime del 100 %, che, nella « Virginia » sono state annotate anche per i raccolti delle due annate precedenti.

Poichè la caduta delle nascite, come più appresso verrà meglio chiarito, è da porre in relazione con i frequenti ricorsi siccitosi (e questa asserzione è, fra l'altro, avvalorata dalle elevate percentuali di germinabilità delle sementi ottenute da varietà precoci in seconda coltura, che maturano a fine settembre), l'ambientamento della soia, nelle località da noi prese in esame, si presenta tutt'altro che agevole e comunque non scevro di difficoltà.

A questo aspetto veramente preoccupante fa seguito l'altro, non meno grave, dei « semi duri »; la loro presenza, ben nota in molte leguminose, nella soia, da molti autori, è passata sotto silenzio. È soltanto il Cerighelli * che, nella varietà « Desme 1 », ne segnala una percentuale dell'1,5; non possiamo affermare di aver consultata sull'argomento tutta la bibliografia esistente; peraltro sembra dover ammettere che nelle molte stazioni di allevamento della soia, quest'anomalia non desti preoccupazione alcuna. Al contrario, nelle nostre prove i valori riscontrati, particolarmente nelle sementi dei raccolti principali delle annate 1949 e 1950, sono compresi fra minimi del 5 % in alcune varietà gialle e massimi: dell'84 % nelle marroni ed 88 % nelle nere.

In molte varietà la caduta o l'annullamento delle nascite, registrate nelle parcelle di allevamento del 1950, è pertanto da porre in relazione

---

* Cerighelli, R. Energie et faculté germinatives d'une variété de soja à 20 et 25 degrés. *Revue Internationale du Soja*, Paris, 9e année, n° 51.

sia con la costituzione del seme per quanto riflette la vitalità dell'embrione, come pure con la elevata percentuale di « semi duri »; in conseguenza è assiomatico che lo stato di fatto, rilevato nelle prove di germinazione, debba ripetersi senz'altro anche nella coltura ordinaria.

Da tutto quanto è stato esposto sembra evidente che (a meno di non ricorrere pressochè annualmente all'acquisto delle sementi, non consigliabile perchè è ormai dimostrato che i migliori risultati colturali si ottengono dalle produzioni in posto o in ambienti ecologici similari), le due anomalie, bassa germinabilità ed elevata presenza di « semi duri », a parte ogni altra considerazione di resa, portano ad escludere dalla coltivazione un'alta percentuale delle varietà prese in esame.

Questa affermazione, per quanto possa sembrare azzardata, è, a nostro parere, giustificata dai frequenti ricorsi siccitosi che, accomunati ad elevate temperature e venti secchi, esercitano una palese e funesta influenza sulla coltura della soia.

Sempre per il particolare ambiente, che del resto ripete con molta approssimazione quello di numerose località della provincia di Firenze, riportiamo per i soli elementi precipitazioni e temperature massime relative al triennio 1948-50, i dati rilevati sulle parcelle a coltura presso l'Istituto Agronomico.

Come è facile osservare, i rilievi sul microclima risultano incompleti, tuttavia per il nostro studio sembrano sufficienti a chiarire, più e meglio di qualsiasi ragionamento, quanto in precedenza è stato asserito.

Come potrà rilevarsi dalla tabella II, le osservazioni (estese oltre al periodo colturale anche al marzo, mese antecedente la semina), sono riunite per decadi ed in particolare:

per le precipitazioni, oltre alla loro entità e frequenza, è stata anche riportata la pioggia di maggior rilievo registrata nella decade;

per le temperature massime (poichè, a nostro avviso, le minime per il periodo colturale della soia hanno scarso interesse), oltre alle medie sono state anche annotate le massime assolute verificatesi nelle decadi.

Da un primo esame dei dati meteorologici si rileva che, mentre la stagione colturale 1948 è caratterizzata da piogge abbondanti e ben distribuite nel tempo, le corrispondenti 1949 e 1950 segnano una scarsa pluviometria con assolute deficienze nel periodo estivo. Al contrario, le temperature hanno segnato nel tempo dei valori gradualmente ascendenti e comunque di assoluto rilievo nel 1949 e 1950, in corrispondenza soprattutto dei mesi estivi nei quali le piogge sono state minime o addirittura trascurabili.

La suddivisione del periodo in mesi e questi in decadi consente fra l'altro un più obiettivo apprezzamento delle precipitazioni, in quanto cor-

Tabella II

Mese e decade		1948					1949					1950					Note
		Piogge			Temp. mass.		Piogge			Temp. mass.		Piogge			Temp. mass.		
		mm.	gg.	Mass. prec. mm.	medie	Mass. assoluta	mm.	gg.	Mass. prec. mm.	medie	Mass. assoluta	mm.	gg.	Mass. prec. mm.	medie	Mass. assoluta	
Marzo	1ª decade	—	—	—	20,6	24,9	10,0	1	10,0	7,6	12,3	6,4	2	4,3	14,9	21,8	Nel 1948 registrate 7 gg. con brina
»	2ª »	—	—	—	19,3	23,4	20,9	3	10,1	15,4	19,9	1,6	1	1,6	19,3	22,1	» 1949 » 5 » » »
»	3ª »	—	—	—	19,5	27,3	—	—	—	16,8	21,6	9,5	2	8,1	17,7	22,2	» 1950 » 1 » » »
Aprile	1ª decade	46,2	6	20,2	15,5	19,3	—	—	—	19,4	22,1	13,6	3	10,6	18,7	22,1	Nel 1949 registrate 2 gg. con brina
»	2ª »	16,9	2	14,3	23,7	26,1	—	—	—	24,2	28,6	81,8	5	21,5	17,5	21,8	
»	3ª »	18,7	3	10,9	22,2	26,4	26,3	3	17,0	25,9	31,4	24,4	6	7,8	19,0	23,2	
Maggio	1ª decade	22,6	2	16,6	22,3	27,1	29,8	4	13,5	22,2	25,9	8,1	1	8,1	24,9	27,0	
»	2ª »	27,5	6	8,0	26,1	29,9	39,0	4	15,8	20,1	24,8	3,2	2	2,4	25,0	28,2	
»	3ª »	39,7	4	25,8	23,7	28,2	17,5	4	12,2	24,5	30,3	0,3	1	0,3	28,8	32,8	
Giugno	1ª decade	21,4	3	9,4	27,0	31,6	16,8	1	16,8	27,1	31,3	—	—	—	29,9	34,2	
»	2ª »	12,6	1	12,6	29,8	32,3	5,2	2	4,3	28,2	30,5	47,8	1	47,8	31,4	34,2	
»	3ª »	23,0	3	18,2	26,4	27,6	11,3	1	11,3	29,1	32,6	35,6	3	32,2	31,5	34,7	
Luglio	1ª decade	21,8	2	15,1	26,7	29,4	4,8	1	4,8	31,9	34,7	—	—	—	35,9	39,2	
»	2ª »	28,7	1	28,7	28,1	32,4	—	—	—	33,5	35,1	—	—	—	34,6	36,9	
»	3ª »	19,6	3	10,0	31,2	34,9	4,4	1	4,4	33,7	37,2	—	—	—	36,4	39,0	
Agosto	1ª decade	0,2	1	0,2	32,9	35,5	—	—	—	35,3	38,0	0,2	1	0,2	33,6	37,2	
»	2ª »	44,9	3	35,8	27,7	32,7	17,0	2	12,8	27,2	32,6	92,5	5	32,0	31,3	36,6	
»	3ª »	38,2	2	34,8	31,1	34,3	—	—	—	33,4	36,2	—	—	—	35,0	37,6	Il 30 agosto 1948 fu registrata una grandinata.
Settembre	1ª decade	45,3	1	45,3	28,1	30,8	—	—	—	35,4	38,8	18,4	4	9,2	28,6	31,2	
»	2ª »	59,6	3	24,6	26,7	30,8	21,0	2	14,3	28,3	32,2	32,3	2	24,2	29,3	35,2	
»	3ª »	0,4	1	0,4	26,8	30,8	—	—	—	29,6	33,7	73,8	4	43,8	24,9	27,3	
Ottobre	1ª decade	28,5	2	23,2	23,8	28,7	119,1	4	82,6	25,3	30,5	21,2	1	21,2	24,2	26,9	
»	2ª »	70,7	4	49,8	22,4	25,3	27,9	1	27,9	23,1	25,2	—	—	—	24,8	27,3	

relate sia alle temperature massime come pure e soprattutto alle fasi di sviluppo delle varietà. Infatti, a nostro parere, non risponde a realtà e sembra comunque poco esatto citare la piovosità complessiva del ciclo di coltivazione e sorvolare, ad esempio, su quella che si registra nel periodo di più intensa attività vegetativa: questo particolarmente per le minime precipitazioni accomunate nel periodo estivo ad elevate temperature che disperdono, per evaporazione, la maggior parte dell'acqua caduta.

È certo che nella interfase fioritura-maturazione si esplicano le più importanti funzioni della vita vegetativa ed è presumibilmente in questo lasso di tempo che, rispetto alla pioggia, si dovrà annoverare il periodo critico della coltura.

In proposito, nella soia all'inizio della fioritura alla base degli steli, fa seguito l'allegagione quasi simultanea o a distanza di appena qualche giorno e le due fasi, che nella pianta hanno termine in circa 10-15 giorni con la sfioritura degli ultimi racemi apicali, nella parcella si protraggono (per un complesso di fattori ambientali ed ereditari) da un minimo di 25-30 giorni nelle varietà precoci fino a massimi di 85-90 nelle tardive. È ovvio che la maturazione, conseguente all'allegagione, sia tutt'affatto graduale fino a completarsi per l'ultima fioritura in un breve periodo, talora sul campo e spesso anche sull'aia.

Da queste premesse è facile arguire, almeno a nostro giudizio, l'impossibilità di sceverare nella interfase suaccennata il momento critico, nel quale la sensibilità della soia raggiunge il suo massimo; pertanto, con visione ispirata ad assoluto realismo, riteniamo che il periodo critico non sia contenuto in un tempo relativamente breve che precede o segue una delle fasi più importanti del ciclo di sviluppo, ma che si possa identificare nello stesso sottoperiodo fioritura-maturazione.

Peraltro, poichè l'estrema sensibilità della pianta, particolarmente rispetto al fattore udometrico, si manifesta con i fenomeni della più varia natura:

caduta delle nascite con seme « normale » e « striminzito »;
elevatissima percentuale di « semi duri » e
variazione della resa talora in proporzioni rilevanti;

è più logico prevedere che ne risulti interessata non già una porzione limitata del periodo di più intensa attività vegetativa, ma tutta la interfase.

In tal guisa, è di interesse conoscere, a partire dalle varietà precoci fino a pervenire alle tardive, le epoche di fioritura e le corrispondenti di maturazione nonchè, per l'interfase, le precipitazioni e le medie delle temperature massime. Dai dati rilevati nelle tre stagioni colturali è facile constatare, soprattutto per le precipitazioni, l'estrema variabilità: dei quantitativi caduti e la frequenza dei giorni piovosi.

Poichè, di norma, le temperature del periodo colturale sono da considerare ottimali e soltanto in qualche decade eccessive, l'elemento di maggiore rilievo che determina le rese (e dà ragione degli scarsi, nulli e talora anche abbondanti raccolti), è sempre costituito dalle piogge.

A riguardo, sia pure in linea teorica, è possibile stabilire per le diverse epoche di maturazione degli indici pluviometrici, al disotto dei quali la coltura è da ritenere antieconomica. Peraltro, anche con la conoscenza di questi indici, sul fattore precipitazioni, stante la disordinata distribuzione del periodo colturale, non si hanno che limitate possibilità di intervento, al fine di una integrale e proficua utilizzazione dell'acqua meteorica.

In proposito, disponendo di acqua irrigua si potrà sempre sopperire alle deficienze stagionali, tuttavia la concorrenza di colture più redditizie potrà talora consigliarne l'impiego.

Nei riguardi delle correlazioni di cui appresso è cenno, i dati meteorologici riportati nella tabella III dovranno accogliersi a titolo indicativo, poichè altri fattori qui non citati (e forse anche imponderabili), hanno senz'altro influito, sia pure in misura limitata, a determinare le anomalie che interessano il nostro studio.

Fra l'altro, sulla interpretazione dei dati meteorologici, in quanto riferiti a periodi di 10 giorni, potranno anche formularsi delle obiezioni: così, ad esempio, le piogge che si registrano nella decade di maturazione, spesso non rispecchiano la situazione di fatto relativa alla data del raccolto e, d'altro canto, esplicano sullo stesso un'azione pressochè trascurabile. Questa ed altre osservazioni esporranno senza meno i rilievi climatici a giusta critica, tuttavia, per quanto censurabili, potranno sempre venir riguardati come un tentativo tendente ad inquadrare il problema ecologico della soia.

Dall'esame delle tabelle che precedono si nota che, ad eccezione di un numero limitato di varietà che si distinguono per una certa resistenza all'alidore estivo, le rimanenti sembrano soggiacere, sia pure in misura diversa, agli elementi sfavorevoli del clima. Per quest'ultime elenchiamo (facendo riferimento ai due soli fattori meteorologici presi in esame), le correlazioni più evidenti con gli elementi climatici considerati che, in congiunto, sono l'espressione più palese dell'ambiente.

Con particolare riferimento alle sementi del 1950, le correlazioni che interessano le anomalie da noi osservate possono così riassumersi:

a) il potere germinativo è in diretto rapporto con le piogge; in particolare, le nascite tendono verso la normalità con le maturazioni tardive del bimestre settembre-ottobre, in corrispondenza della più elevata pluviometria registrata nella interfase: fioritura-maturazione;

TABELLA III

Inizio fioritura	Epoca maturazione	Dati meteorologici								
		Precipitazioni						Media temper. massime (gradi centigradi)		
		1948		1949		1950		1948	1949	1950
		mm.	gg.	mm.	gg.	mm.	gg.			
Coltura principale										
3ª decade maggio . . .	2ª decade luglio	147,2	14	55,6	9	83,7	5	26,9	29,0	32,0
1ª decade giugno . . .	3ª decade luglio	127,1	13	42,5	6	83,4	4	28,2	30,5	33,2
1ª decade giugno . . .	1ª decade agosto	127,3	14	42,5	6	83,6	5	28,8	31,2	33,3
1ª decade giugno . . .	2ª decade agosto	172,2	17	59,5	8	176,1	10	28,7	30,7	33,0
1ª decade giugno . . .	3ª decade agosto	210,4	19	59,5	8	176,1	10	28,9	31,0	33,2
1ª decade giugno . . .	1ª decade settembre	255,7	20	59,5	8	194,5	14	28,9	31,4	32,8
2ª decade giugno . . .	2ª decade settembre	293,9	20	63,7	9	226,8	16	28,8	31,6	32,7
1ª decade luglio	3ª decade settembre	258,7	17	47,2	6	217,2	16	28,8	32,0	32,1
2ª decade luglio	1ª decade ottobre	265,4	17	161,5	9	238,4	17	28,4	31,3	30,8
2ª decade luglio	2ª decade ottobre	336,1	21	189,4	10	238,4	17	27,8	30,4	30,2
3ª decade luglio	3ª decade ottobre	396,2	25	268,8	13	312,8	22	27,1	29,2	28,6
Seconda coltura										
2ª decade luglio	3ª decade settembre	236,9	15	42,4	5	217,2	16	29,0	32,0	31,7

b) sulla presenza di « semi duri », verificatasi in alta percentuale nelle varietà a tegumento marrone e nero anche nei secondi raccolti, sembra esistere un rapporto diretto sia con le pigmentazioni suaccennate, come pure e soprattutto con le precipitazioni; a quest'ultimo riguardo, infatti, l'anomalia si attenua a partire dai raccolti del settembre, per gradualmente annullarsi con le maturazioni di ottobre;

c) il fenomeno della « stretta » del seme, che per una più esatta valutazione è riferibile alle dizioni: « striminzimento » e « forte striminzimento », è più che probabile che possa esplicare, almeno in alcune varietà di soia, una influenza negativa sulla germinabilità; l'aspetto esteriore del seme sembra correlato alle minime precipitazioni dell'ultima decade o delle due decadi che precedono la maturazione, come pure alle elevate temperature ad esse accomunate: nelle prove in questione, il fenomeno è infatti più manifesto nelle varietà che maturano nella terza decade di luglio e nella prima e seconda di agosto.

Le turbe del bilancio idrico si palesano sulla pianta con manifestazioni appariscenti e da noi osservate nelle due annate siccitose.

È evidente che con la fioritura si avvertono sull'individuo le prime profonde trasformazioni, forse più metaboliche che strutturali; in particolare, se nel periodo immediatamente precedente la pianta non presenta segni di sofferenza per siccità, con l'avvento di questa fase, in condizioni avverse, la conseguente abnorme traspirazione determina all'apice i primi appassimenti, seguiti talora da disseccamento. In questo stadio di sviluppo le piante sono sensibilissime alla siccità, in quanto sembra accertato che la disitratazione renda particolarmente difficoltosa la traslocazione dei soluti.

Inoltre, come in altra parte è stato riferito, per avvenire l'allegagione in maniera tutt'affatto graduale ed in tutto il periodo della fioritura, talora abbastanza lungo, è probabile che quella parte del germe costituita dall'embrione (con soma sia pure limitato dal lato ponderale) non sfugga alle deficienze ambientali del tempo, sia pur breve, di sua formazione. Questo fatto potrebbe spiegare il limitato potere germinativo della semente registrato nella maggior parte delle varietà di soia, come pure, in concomitanza all'alidore ed allo spirare dei venti secchi, il fenomeno della « stretta » palesato con lo « striminzimento » del seme.

Anche per quanto riflette la presenza dei « semi duri », riscontrata in percentuale elevatissima nelle varietà a tegumento marrone e nero, le condizioni ambientali e soprattutto le deficienze pluviometriche, esplicano senz'altro un'azione prevalente e forse determinante. In particolare, questi semi a germinazione scalare muniti di una « testa » fortemente sclerotizzata (con elementi disposti a palizzata che ne assicurano l'impermeabilità), pos-

sono venire riguardati come la risultante di avversità ambientali, di cui tipica è la siccità.

La difesa della specie, assicurata nel tempo dai « semi duri » (è questo il significato ecologico della loro formazione, riconosciuto da vari autori) è, a nostro avviso, ulteriormente garantita dalle varietà a tegumento marrone e nero, in dipendenza di particolari disposizioni tissurali e di maggiori quantità di materiali tannici e pectici, presenti nei parenchimi sottoepidermici.

L'utilizzazione agraria di questi semi (di norma vitali e germinabili quando azioni esterne interrompano la continuità del tegumento seminale) è possibile soltanto con trattamenti particolari ante-semina impiegando all'uopo acido solforico, acqua bollette, ecc. Sulla manuale praticità in azienda degli espedienti in parola avanziamo i nostri dubbi, talchè riteniamo dover considerare i « semi duri » alla stessa stregua dei non vitali.

Peraltro, i dati sperimentali non ancora si potevano accogliere in via definitiva, in quanto nella ricerca è sembrato che uno degli aspetti più salienti non fosse stato preso nella dovuta considerazione. Da un ulteriore esame dell'impostazione delle prove è stata così fermata l'attenzione sul luogo di conservazione del seme, lato del problema che in precedenza non era stato posto in discussione, in quanto anche per la soia veniva seguìta ed *a priori* accettata la pratica comune che ormai si ripeteva da vari anni.

Il dubbio traeva origine dal fatto che nel locale all'uopo destinato (facente parte del laboratorio di agricoltura dell'Istituto Agronomico), si registrano nell'estate, per varie settimane, temperature sempre elevate e comunque non inferiori ai 30° C.

È pur vero che nel campo le soie a ciclo precoce e medio sono sottoposte ad insolazioni più intense; tuttavia sembra pacifico che non possa stabilirsi un parallelo con le elevate temperature del locale di conservazione, poichè è da ritenere che in piena aria il calore solare debba esercitare una influenza ben diversa, in quanto le granella non sono ancora avulse dalla pianta.

Nel primo periodo della fase di quiescenza, per trattarsi di sementi ad elevato tenore di grasso (sulle farine integrali sono stati riscontrati, nelle nostre prove, dei valori compresi fra minimi del 15-16 e massimi del 22-23 %) era lecito pertanto supporre che le elevate temperature dell'ambiente di conservazione potessero determinare delle ossidazioni e comunque delle alterazioni di carattere biochimico, con riflessi diretti sulla vitalità dell'embrione.

Questa ed altre considerazioni, come ad esempio l'elevata percentuale di « semi duri », consigliarono di indagare sull'aspetto in discussione che,

come sopra riferito, faceva sorgere dei dubbi sulla attendibilità dei risultati conseguiti nelle prove di germinazione.

Ammesso pertanto che il locale di conservazione delle sementi non fosse il più adatto, nel 1951 i raccolti di 37 varietà di soia vennero contemporaneamente sistemati per una metà nel laboratorio di agricoltura, dove le temperature estive si stabilizzano e talora superano i 30° C ed il resto in una stanza della biblioteca dello stesso Istituto (ubicata nello scantinato dell'edificio) le cui temperature, per lo stesso periodo, non superano mai i 20° C.

Il duplice sistema di conservazione non ha interessato le varietà a maturazione autunnale, poichè a partire da questa stagione le temperature che si registrano nel laboratorio di agricoltura segnano, rispetto alle estive, delle notevoli diminuzioni ed in conseguenza la loro azione sulle sementi non può sortire che effetti tutt'affatto trascurabili.

Con il secondo piano di ricerche, che si propone di controllare i precedenti risultati, le prove di germinazione (condotte con le stesse modalità ed accorgimenti seguiti nella primavera 1951 ed escludendo per ragioni di forza maggiore le varietà non germinabili), sono state effettuate in due tempi:

all'atto del raccolto per ogni singola varietà;

nel corso dell'inverno (fine dicembre 1951-gennaio 1952), per il complesso delle 37 varietà, prese in esame, distinguendo nettamente le sementi provenienti dal laboratorio da quelle dello scantinato.

In tal guisa, oltre a stabilire un confronto fra le sementi della stessa varietà conservate nei due diversi ambienti, scopo principale della ricerca, si è avuto modo altresì di comparare la germinabilità del seme dopo un periodo sia pur breve di quiescenza, con quella registrata all'atto del raccolto.

Per un migliore apprezzamento delle indagini ed in analogia al precedente piano di prove, abbiamo annotato anche per il 1951 gli elementi principali sul microclima delle parcelle a coltura (piogge e temperature massime), riportando per ogni varietà gli indici relativi al sottoperiodo: fioritura-maturazione. I risultati, come pure i dati e le notizie di maggiore interesse, sono riuniti nella tabella IV.

Dall'esame della tabella IV è dimostrato all'evidenza che le temperature talora elevate dell'ambiente di conservazione non esercitano alcuna influenza sul potere germinativo delle sementi; in conseguenza, è più che plausibile dover ricercare nei fattori climatici stagionali, fra i quali le precipitazioni esplicano un ruolo assolutamente determinante, la vera causa della caduta delle nascite.

In proposito, nella stagione siccitosa 1951, le piogge, come può rilevarsi dagli indici pluviometrici relativi al sottoperiodo fioritura-maturazione, pur avendo segnato delle notevoli deficienze quantitative, tuttavia hanno avuto una distribuzione, almeno per quanto riflette le soie a ciclo precoce e medio, più regolare che nelle annate 1949 e 1950.

Da una comparazione delle germinabilità registrate nel 1950 e nel 1951 questa condizione di favore giustifica, a nostro parere, gli incrementi delle nascite annotati nell'ultima annata. A riguardo si rileva altresì che, salvo eccezioni, il potere germinativo è massimo al momento del raccolto.

Dalle ricerche condotte sulle 37 varietà è risultato, fra l'altro, che nel periodo di riposo, in linea generale, si registra un aumento percentuale dei « semi duri » (fino al 100 %) la cui presenza, nelle prove del dicembre 1951-gennaio 1952, è stata riscontrata in 11 varietà (da sommare alle 8 controllate al raccolto) non interessate in precedenza da tale anomalia.

La formazione, verificata in alta percentuale nelle varietà a tegumento marrone e nero, è indubbiamente da porre in relazione con le deficienze pluviometriche del periodo colturale, per quanto non è improbabile che esercitino la loro influenza anche le elevate temperature che caratterizzano le stagioni siccitose. Peraltro, dall'esame del prospetto si rileva che l'anomalia, contenuta al raccolto in un ristretto numero di varietà, si estende a buona parte di esse soltanto dopo qualche mese di conservazione delle sementi.

Questa constatazione non è in contrasto con l'affermazione precedente, poichè sembra logico dover ammettere, sotto l'azione combinata delle elevate temperature e delle deficienze pluviometriche, l'inizio e lo svolgimento graduale sulla pianta del processo di formazione dei « semi duri » che (in relazione a fatti particolari e di varia natura) segnerà valori minimi o nulli al raccolto e massimi dopo un periodo di quiescenza delle sementi.

Tratteggiate in un quadro sia pure sintetico, ma improntato ad assoluto realismo, le condizioni di fatto di cui si dà notizia, possiamo affermare che il problema colturale della soia nella nostra provincia debba venire impostato sulla metodica investigazione dei microclimi e sul conseguente studio comparato delle varietà introdotte o da introdurre.

Sono questi, a nostro avviso, i cardini sui quali basare la sperimentazione, il cui compito sarà tanto più impegnativo ed interessante in quanto nella ricerca si potrà mirare con la selezione (ed è qui che l'opera dello sperimentatore si rivelerà preziosa, poichè si deve ammettere che le razze o le varietà non sono altro che popolazioni più o meno eterogenee) ad isolare i biotipi di maggior pregio che, fra le altre qualità, garantiscano nella semente un elevato potere germinativo.

Num. progressivo	Varietà	Colore del seme	Epoca di maturazione (decade e mese)	Dati meteorologi[ci] pioggia mm.	gg.
1	« Giessener F. 1 »	G.	2ª luglio	62,3	9
2	« Giessener 850 »	»	» »	»	»
3	« Giessener 851 »	»	» »	»	»
4	« Giessener 71 »	»	» »	»	»
5	« Montagnana B »	»	» »	»	»
6	« Agate »	M. G.	» »	»	»
7	« Bitter of Riesen »	G.	3ª luglio	66,0	11
8	« Kaiser V »	M.	» »	»	»
9	« 3234 »	»	» »	»	»
10	« Montagnana A »	G.	» »	»	»
11	« Kabott »	»	» »	»	»
12	« Manciuriana »	»	» »	»	»
13	« Caiuga »	N.	» »	»	»
14	« Dikman nera »	»	» »	»	»
15	« Gialla lombarda »	G.	» »	»	»
16	« Goldsoy »	»	» »	»	»
17	« J. S. 14 »	»	» »	»	»
18	« Rauscher 3256/42 »	N.	» »	»	»
19	« Rotte »	G.	» »	»	»
20	« Montreal Manchu »	»	» »	»	»
21	« Frassineto n. 2 »	»	» »	»	»
22	« Ku-Kling-Ling »	»	1ª agosto	66,4	12
23	« Piave »	»	» »	»	»
24	« Rauscher 3434/42 »	M.	» »	»	»
25	« Sgaravatti seme giallo »	G.	» »	»	»
26	« Dikman Riesen »	N.	» »	»	»
27	« Rauscher 3254/42 »	»	» »	»	»
28	« Frassineto n. 1 »	G.	» »	»	»
29	« Platter gialla »	»	» »	»	»
30	« Manchu 2 B »	»	» »	»	»
31	« Mandarin Ottawa »	»	2ª agosto	66,4	12
32	« Marrone di Manciuria »	M.	» »	»	»
33	« Earlyana »	G.	3ª agosto	111,4	15
34	« Marron 5 B »	M.	» »	»	»
35	« Milano »	G	» »	»	»
36	« HawKeye »	»	» »	»	»
37	« Abaro »	»	1ª settembre	117,2	16

G = giallo; M = marrone; N = nero; n = normale; l. s. = lievemente striminzito; s = stri[minzito]

Tabella IV

Prove di germinabilità						
Al raccolto		Inverno 1951-52				Num. progressivo
		Laboratorio		Scantinato		
Nascite %	Semi duri %	Nascite %	Semi duri %	Nascite %	Semi duri %	
90	—	100	—	95	—	1
93	—	96	—	92	—	2
72	—	90	—	85	—	3
76	—	95	—	96	—	4
68	—	72	—	60	—	5
96	—	100	—	93	4	6
95	—	70	4	86	—	7
32	60	5	95	10	88	8
12	84	0	100	5	95	9
85	—	80	—	75	—	10
78	—	74	10	50	—	11
65	—	60	—	70	—	12
40	48	5	92	10	76	13
5	80	0	100	12	62	14
93	—	80	—	88	—	15
56	—	45	10	60	5	16
85	—	96	—	95	—	17
5	85	8	88	8	60	18
40	—	30	—	50	—	19
52	—	35	—	50	—	20
92	—	75	—	90	—	21
75	8	50	16	65	5	22
90	—	80	—	92	—	23
65	32	12	76	10	88	24
96	—	75	4	76	8	25
100	—	39	44	19	76	26
92	—	32	68	25	74	27
64	—	50	10	30	12	28
88	—	40	48	50	12	29
80	—	70	—	65	—	30
78	—	45	25	40	50	31
96	—	100	—	96	—	32
58	—	60	6	50	8	33
100	—	93	—	85	—	34
60	20	70	20	50	35	35
92	—	90	5	95	—	36
90	—	65	—	68	—	37

fortemente striminzito.

A conclusione dei rilievi riportati in queste brevi note cade ora a proposito qualche considerazione e notizia relativa alla normale pratica agraria, come pure al lavoro di ricerca testè iniziato e da proseguire nel prossimo avvenire.

Dal sommario studio dell'ambiente, dove si sono svolte le nostre prove, sembrerebbe logico che l'azienda agricola (accertate le capacità di resa e la germinabilità delle sementi) dovesse accogliere sia le varietà precoci che quelle a maturazione tardiva. In tal guisa, stante il diverso andamento climatico delle stagioni colturali, le prime o le seconde potranno sempre, nell'economia poderale, compensare il deficiente rendimento di quelle avversate dall'ambiente.

Nella sperimentazione da noi condotta questo principio ha avuto la sua pratica applicazione nella stagione 1951; infatti, da un accurato esame dei risultati conseguiti nel triennio 1948-50, abbiamo fermata l'attenzione su otto varietà (2 a ciclo breve, 4 a ciclo medio e 2 a ciclo tardivo) che, a nostro giudizio, sul totale delle 66 gradualmente introdotte fin dal 1947, si sono distinte per una resa unitaria ed una germinabilità talora normale ed anche elevata e per una resistenza notevole alle avversità ambientali.

In relazione all'andamento stagionale del 1951, caratterizzato da scarse precipitazioni, le varietà a ciclo precoce e medio, favorite peraltro da una distribuzione alquanto regolare delle piogge, hanno fornito delle rese pressochè soddisfacenti e comunque superiori a quelle di altre colture primaverili-estive; al contrario, i rendimenti delle soie tardive hanno subìto notevoli falcidie in quanto durante l'allegagione, in concomitanza alle più elevate temperature dell'annata, sono state registrate le maggiori deficienze pluviometriche.

Per le varietà tardive, stante il loro notevole sviluppo vegetativo, se non si verificano piogge adeguate nel lasso di tempo compreso fra la prima decade di luglio e la seconda di settembre (il che purtroppo non si ripete con notevole frequenza) la possibilità di buoni raccolti, rispetto alle precoci, sono di norma inferiori; in conseguenza, dovendo accogliere a titolo prudenziale sia le une che le altre, sembra consigliabile, nell'investimento delle superfici a semina, di assegnare superfici maggiori alle varietà a maturazione anticipata.

Un'altra ragione, che nel nostro ambiente milita a favore delle precoci, è da ricercare nel fatto che coltivando le varietà tardive o molto tardive, sovente i lavori di preparazione del terreno, per la successiva coltura del grano o di altra sfruttante, risultano affrettati e talora anche ostacolati dall'incalzare della stagione piovosa.

Per le varietà prescelte sono riportate, a titolo di notizia, oltre ai rendimenti registrati nel 1951 anche gli indici pluviometrici relativi alla

interfase fioritura-maturazione, al fine di consentire una più esatta valutazione delle rese unitarie:

Varietà	Colore del seme	Maturazione Decade-mese	Indice pluviometrico		Granella ha q.li
			mm.	g. g.	
«Giessener 850»	G.	2° luglio	62,3	9	8,22
«Giessener 71»	»	» »	»	»	7,71
«Bitter of Riesen» . .	»	3° »	66,0	11	9,20
«Montagnana A» . . .	»	» »	»	»	10,30
«Gialla lombarda» . . .	»	» »	»	»	10,76
«Marron 5 B»	M.	» agosto	111,4	15	8,52
«Wilson»	N.	» settembre	192,2	20	5,30
«Sennari»	G.	1° ottobre	»	»	5,75

N. B. – Le prove di cui sopra sono state condotte su parcelle di 50 mq.
G. = Giallo; M. = Marrone; N. = Nero.

In definitiva, allo stato attuale delle nostre conoscenze, i primi risultati delle indagini particolari (espletate sul gruppo delle 66 soie prese in esame) consiglierebbero, nel nostro ambiente, l'allevamento delle 8 varietà di cui sopra è cenno che, in linea di massima, hanno dimostrato nel tempo, attraverso i rendimenti ed il potere germinativo, una notevole resistenza alle inclemenze stagionali.

È ovvio, come è stato chiarito in precedenza, che per una graduale soluzione del problema si renderà necessaria, sia nelle otto varietà prescelte come pure in altre di recente o nuova introduzione, l'individuazione e l'allevamento comparativo dei biotipi che si differenzino dalla massa, per uno spiccato adattamento all'ambiente: è questo il compito di maggior rilievo che verrà affrontato nel prossimo futuro.

In merito alla soia in seconda coltura abbiamo potuto osservare che il fattore precipitazioni, del trimestre giugno-agosto, è, più ancora che per la coltura principale, quello che decide ed inappellabilmente sull'esito del raccolto. L'investimento, che ad ogni effetto è da considerare « furtivo », corre di norma l'alea comune alle altre coltivazioni che si praticano nella stessa epoca; in proposito, è soltanto la conoscenza del microclima o la previsione del decorso stagionale che potranno fornire un utile consiglio.

RIASSUNTO

L'A., in un triennio di prove condotte su 66 varietà di soia (in località della provincia di Firenze), rileva che l'andamento siccitoso delle stagioni colturali non solo falcidia le rese, ma altresì agisce negativamente

sul potere germinativo delle sementi nelle quali, fra l'altro, soprattutto in alcune varietà a tegumento marrone e nero, favorisce la formazione di elevate percentuali di « semi duri ».

In proposito, sia pure per via induttiva, egli dà ragione delle anomalie accertate, le convalida con notizie e rilievi particolari sul microclima delle parcelle a coltura e riferisce su prove di germinabilità eseguite in due annate consecutive.

A conclusione delle indagini l'A. ritiene che l'affermazione della soia in ambiente siccitoso è intimamente connessa così alle varietà, attraverso il loro studio comparato ed un organico lavoro di selezione, come pure, ed in concomitanza, a metodiche investigazioni sui microclimi ai quali, in definitiva, verranno adattati i biotipi di maggior pregio.

SUMMARY

OBSERVATIONS ON THE YIELDS AND GERMINATIVE POWER OF THE SOY-BEAN IN DROUGHTY CROPPING SEASONS

by Attilio Rompietti

The author in a three years' investigation of 66 varieties of soy-bean at a locality in the province of Florence, has found that a droughty course of the cropping season not only reduces the crop but also acts in a negative sense on the germinative power of the seeds, facilitating, amongst other things, the production of a high percentage of 'hard seeds' especially in some varieties having brown or black integuments.

The author also explains, albeit inductively, the anomalies verified; he corroborates them by means of notices and observations on the 'micro-climate' of the experiment plots, and reports on the experiments on germinative power conducted during two consecutive years.

As a conclusion to these investigations the author maintains that the success of soy-bean cultivation in a droughty season is intimately related both to the choice of varieties, by means of a comparative study of them and of a thorough work of selection, and at the same time, to methodical investigations of the 'micro-climates' to which may be adapted the more valuable lineages

Ricevuto il 13 febbraio 1952.

ISTITUTO DI AGRONOMIA GENERALE
E COLTIVAZIONI ERBACEE DELL'UNIVERSITÀ
(Direttore: Ettore Mancini)
BOLOGNA

Giovanni Aguzzi

RICERCHE SU LA DENSITÀ E LA DISPOSIZIONE DELLE PIANTE, IN VARIETÀ E IBRIDI DI MAIS, COLTIVATI IN ASCIUTTO E IN IRRIGUO, NELLA PIANURA EMILIANA *

L'introduzione degli ibridi di mais ha determinato in questi ultimi anni, in Italia, un'intensa attività sperimentale volta non soltanto allo studio dell'adattamento di questi ibridi agli svariati ambienti ecologici della Penisola, ma anche al perfezionamento della tecnica colturale maidicola in relazione alle diverse esigenze che essi presentano nei confronti delle varietà locali, liberamente impollinate.

Nel quadro degli studi e delle ricerche che si compiono sotto l'egida del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, anche l'Istituto di Agronomia e Coltivazioni Erbacee dell'Università di Bologna si è interessato al mais ibrido e, fra l'altro, ha avviato ricerche su questioni specifiche di tecnica colturale, riguardanti gli investimenti e le modalità di disposizione delle piante nella coltivazione.

Le ricerche, di cui tratta la presente nota, iniziate fin dal 1950 a Corticella presso Bologna, sia in coltura asciutta, che è prevalente nella regione, sia in coltura irrigua, che va decisamente estendendosi a seguito delle maggiori disponibilità idriche create dai nuovi impianti, avevano i seguenti obiettivi:

1) stabilire se gli ibridi richiedono spaziamenti diversi dalle varietà locali, di pari ciclo e taglia;

2) definire le densità e le migliori disposizioni delle piante in campo, per i tipi di ibridi emersi dalle precedenti prove di orientamento e rappre-

* Ricerche eseguite con una sovvenzione del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

sentativi delle tre categorie (precoci, medi, medio-tardivi) ritenute adatte alle diverse condizioni di ambiente della pianura emiliana.

Sarebbe stato, indubbiamente, molto utile eseguire le prove anche su terreni con diversi livelli di fertilità, atteso che le condizioni di nutrizione hanno influenza preminente sullo sviluppo delle piante e, di conseguenza, sull'investimento. Si è dovuto rinunziare a quest'estensione della ricerca sia per la deficienza di superficie utilizzabile nell'ambito del campo sperimentale di Corticella, sia per la difficoltà di trovare altrove, presso privati agricoltori, appezzamenti e attrezzature adatte per l'esecuzione delle prove.

Rassegna della letteratura

Le varietà locali di mais, in Italia, vengono coltivate con un numero di piante a mq e una disposizione sul campo che varia con le esigenze dei diversi ambienti.

Se si escludono alcune zone dell'estuario veneto, dove si adotta la disposizione delle piante a ciuffi, in tutte le restanti parti d'Italia la semina si fa prevalentemente a mano o a macchina, a postarella o in fila continua, in piano oppure in fondo o sul colmo di solchi tempestivamente preparati.

Nelle zone irrigue, nella sinistra del Po e un po' meno nelle altre regioni settentrionali, si preferiscono investimenti alti, mentre nelle restanti parti del centro e del sul, specie in ambienti collinari, si preferiscono bassi e bassissimi investimenti.

Berti Pichat consigliava in Emilia, per varietà pregiate di mais, l'investimento di 6,6 piante a mq, se i lavori colturali venivano eseguiti per intero a mano e 5,5 se eseguiti con attrezzi trainati da animali.

Grimaldi, da una esperienza quadriennale compiuta, fra il 1935-39 in Umbria, con la varietà locale liberamente impollinata, trae la conclusione che il migliore investimento in coltura normale asciutta, per le medie condizioni climatiche dell'ambiente, è dato da 4 piante a mq seminate a fila continua, pur avendo riscontrato, in anno favorevole (1938), maggiori prodotti con 5 piante.

Pantanelli pone in evidenza l'importanza dell'andamento stagionale agli effetti dello spaziamento. Osserva che, in anni umidi, entro certi limiti, le maggiori produzioni si ottengono con piante fitte sulla fila e l'opposto in quelli asciutti. Indica in 4 piante, circa, a mq il migliore investimento.

Lo stesso autore ha osservato, inoltre, che in corrispondenza delle massime produzioni si ha un numero di piante sterili pari all'8 %.

A Zemun, presso il campo « Crvenka » della facoltà di Agronomia dell'Università di Belgrado (Jugoslavia), si è costatato che la varietà locale « Rumski zuban », in un terreno argilloso e umido, produceva meglio con 3,7 e 4,4 piante a mq rispettivamente nel 1947 e 1948, annata, quest'ultima, con precipitazioni più abbondanti e meglio distribuite.

A Fayetteville, nell'Arkansas (U.S.A.), Bowers ha provato undici fra ibridi e varietà, con numero di piante a mq variabile da 1,56 a 9,40, mediante tre diversi spaziamenti, con postarelle in quadro a 46, 61, 80 cm diradate a 1 o 2 piante, in modo da avere sei tipi di investimento e cioè 4,7-9,4 (46); 2,7-5,4 (61); 1,6-3,1 (80) piante a mq rispettivamente.

L'autore non specifica nè la taglia nè il ciclo delle varietà e degli ibridi.

I prodotti, in nove tipi su undici, furono migliori con due piante per postarella che con una; mentre per i diversi spaziamenti, in sette tipi su undici, risultò migliore quello a 80 cm. Con molta probabilità i quattro tipi che produssero di più con i minori spaziamenti, saranno stati di ciclo più breve e taglia più bassa degli altri.

A Geneva (New York, U.S.A.) * Enzie ha mostrato che in alcuni ibridi le piante spaziate a 22 cm sulla fila, produssero di più con file distanziate a 75 cm invece che a 90 cm, cioè 6 meglio di 5 piante a mq. Inoltre, con postarelle di tre piante disposte in quadro a 75 cm, ha riscontrato una produzione simile a quella ottenuta con piante a 22 cm sulla fila e con file a 75 cm.

Nello Jowa (U.S.A.) Bryan, Eckhardt e Sprague, con prove pluriannuali su diverse varietà e ibridi, hanno ottenuto produzioni di granella leggermente superiori (non sempre significative al calcolo statistico) dall'investimento di 3,5 piante a mq con piante a 53 cm ortogonalmente equidistanti, nei confronti di ciuffi di 4 piante a 107 cm in quadro.

Questi autori, tuttavia, consigliano la distribuzione a ciuffi, perchè consente, per i lavori colturali, dalla semina alla raccolta, l'impiego di macchine trainate o semoventi, altrimenti di difficile uso.

Nell'Illinois (U.S.A.) Dungan, in prove sessennali, ha potuto osservare che un terreno in buone condizioni di fertilità e umidità, con pari numero di piante dà maggiori prodotti con la disposizione in quadro di singole piante, che permettono un investimento perfetto della superficie, piuttosto che con quello a ciuffi. Questo vantaggio di carattere generale, entro certi limiti, sarebbe tanto più evidente quanto più alto è l'investimento. Con la disposizione a piante singole rispetto a quella a ciuffi, ai maggiori e migliori prodotti di granella e sostanza secca totale corrisponderebbe un maggiore numero di piante rotte e di polloni.

Collins e Shedd in prove protrattesi otto anni giunsero agli stessi risultati di Dungan, ottenendo maggiori prodotti con la disposizione a piante isolate piuttosto che a ciuffi.

Pfister e Lester, sempre intorno alle differenze di prodotto conseguenti alla disposizione a piante isolate o a ciuffi, ritengono più produttive le singole piante a fila continua che quelle a ciuffi in quadro.

Nella parte nord centrale dell'Indiana (U.S.A.) Helmunt Kohnke e Miles confrontarono l'« U. S. 13 » (per due anni consecutivi) e l'« Indiana 620 A »

---

* Tratto dalla letteratura citata da Bowers.

(per il terzo anno) in sette tipi di investimento (1 a 7) di piante a mq, nelle tre disposizioni: piante isolate (equidistanti nei due sensi), ciuffi, fila continua.

Questi autori ebbero i maggiori prodotti dalle piante a fila continua e da quelle equidistanti, con investimenti fra 4 e 5 piante a mq; e mostrarono che con l'aumentare dell'investimento ritardava l'epoca di fioritura e diminuivano i pesi per spiga e il numero dei polloni per pianta. Suggerirono, come soluzione pratica, gli spaziamenti di 45 × 100 e 50 × 100 cm, con ciuffi di due piante, pari a 4,3 e 3,9 piante a mq rispettivamente, per poter compiere diserbature e sarchiature incrociate, oltre la semina e la raccolta, con mezzi meccanizzati.

Ad Akron (Colorado, U.S.A.) nei West Central Great Plains, regione caratterizzata da forti limitazioni idriche, Brandon mostra, con prove ultradecennali di successione mais-grano, che ad alti investimenti di piante di mais corrispondono le maggiori produzioni totali di sostanza secca (granella, stocchi, paglia, tutoli, pula ecc.); a investimenti intermedi corrispondono le maggiori produzioni totali di granella mais-grano; a investimenti bassi corrispondono, comunque, i minori prodotti.

L'autore trovò la più alta media di produzione di granella, cumulando quella del grano e del mais, con la disposizione delle piante a 60 cm sulla fila e file distanziate a 110 cm, con l'investimento, cioè, di 1,5 piante a mq.

A Blaksburg (U.S.A.) McVickar e Shear ottennero, in una prova d'investimento aumenti graduali e significativi di granella, passando da 1 a 5 piante per postarella disposte in quadro a 1 metro.

In un'altra prova su due varietà e un ibrido, osservarono che mentre l'ibrido («U. S. 99») dava prodotti sempre maggiori col crescere delle piante (da 1 a 4) per postarella, le altre due varietà di ciclo pari all'ibrido, producevano più con 3 piante che con 4.

Nell'Ohio Stringfield e Thatcher hanno comparato vari spaziamenti di mais, seminati a file e a ciuffi, in terreni opportunamente preparati con quattro diversi gradi di fertilità. L'esito delle prove consente loro di affermare che i più alti investimenti si addicono ai terreni con più alta fertilità; che i ciuffi dànno produzioni granellari maggiori delle file e gli ibridi possono sopportare maggiore densità di piante delle varietà; che per avere granella regolare e ben formata è necessario un investimento leggermente inferiore a quello che consentirebbe il massimo prodotto; che alla fittezza delle piante è conseguente un lieve allungamento del ciclo biologico, un innalzamento dell'inserzione della spiga e una progressiva scomparsa di erbacce nel terreno.

Per quella zona, gli autori suggeriscono l'investimento di 3,5-4 piante a mq.

Come risulta dalla rassegna compiuta i risultati delle prove, condotte nei più disparati ambienti, italiani e stranieri, sono, com'era da attendersi, diverse e a volte contradditori. Tuttavia scaturisce da esse l'osservazione che l'investimento è regolato da molti fattori che riguardano la pianta (ciclo, taglia e produttività), il clima (piovosità e temperatura) e, infine, il terreno (fertilità, costituzione, ecc.).

Ne consegue che la ricerca dei migliori valori di investimento deve essere compiuta nei singoli ambienti, edafici e climatici, e per i diversi tipi di mais.

Materiali e metodi

Le prove sono state effettuate a Corticella, nelle immediate vicinanze di Bologna, su terreno di natura argillosa, forte, profondo, fresco, fertile che all'analisi chimica si mostrava ben dotato di anidride fosforica (350 kg/ha) e di ossido di potassio (420 kg/ha) assimilabile, di calce (11 %) di sostanza organica (3 %) e con reazione sub-alcalina.

Nei due anni di ricerche le singole prove subirono variazioni nella impostazione e si svolsero sia in coltura asciutta che in coltura irrigua.

Nel 1950, in coltura asciutta, vennero confrontati due ibridi dentati, uno precoce e uno medio-precoce, con due varietà italiane, liberamente impollinate di pari ciclo; in coltura irrigua, invece, due ibridi dentati, uno medio e uno tardivo, con varietà italiane di corrispondente ciclo.

La semina venne eseguita a mano, in piano, a file, con tre diversi investimenti.

Nel 1951 si ritenne superfluo continuare il confronto fra ibridi e varietà per la notevole superiorità produttiva dei primi. Si realizzarono due prove, una in coltura asciutta l'altra in coltura irrigua, con tre ibridi che, finora, rappresentano i prototipi dei tipi di ciclo precoce, medio, medio-tardivo. Furono stabilite tre densità di investimento con duplice disposizione delle piante: a file e a ciuffi.

Nelle prove irrigue si distribuirono due adacquate di soccorso nei momenti di maggiore bisogno e, in tutte le prove, fu adottato lo schema distributivo a « Split-plot ». Ciascuna parcella ebbe una fila di bordo per ogni lato, allo scopo di eliminare le influenze dovute ai diversi trattamenti.

L'investimento voluto si raggiunse distanziando le piante all'epoca del diradamento. I lavori principali, di colturamento, le concimazioni alla semina e in copertura, vennero effettuati secondo le norme della buona coltivazione.

Si riportano i dettagli di ciascuna prova, nei due anni, con i dati e le discussioni.

1950

Nel 1950 la prova asciutta includeva in tre spaziamenti l'ibrido « Wisconsin 255 » e la varietà « Macario » come tipi di ciclo precoce, l'ibrido « Wisconsin 464 » e la varietà « Nostrano dell'Isola » come tipi di ciclo medio-precoce.

Le piante erano disposte a fila continua, distanziate di cm 62,5 e, per ottenere l'investimento di 8-6,4-4,6 piante a mq, queste vennero diradate sulla fila rispettivamente a 20, 25, 35 cm.

Ogni blocco venne suddiviso in quattro parcelloni per le varietà e ciascun parcellone in tre sub-parcelle per gli investimenti. Si ebbero quattro ripetizioni con un totale di quattro blocchi, sedici parcelloni, e quarantotto sub-parcelle, ad ognuna delle quali fu assegnata la superficie, comprese le due file di bordo, di mq 57. Le parcelle furono randomizzate nei parcelloni e questi nei blocchi.

Tabella I

Dati sulle precipitazioni e temperature, per i mesi fra marzo e settembre del 1950 e 1951, di Corticella (Bologna) comparati con le rispettive medie ventennali.

Mesi	Media di 20 anni		1950		1951	
	Precipitazioni mensili mm.	Temperature medie mensili	Precipitazioni mm.	Temperature	Precipitazioni mm.	Temperature
Marzo	48,6	8,7	31,0	9,1	101,6	6,9
Aprile	38,9	13,5	86,2	11,3	51,0	11,8
Maggio	71,9	16,8	25,6	17,6	112,0	16,3
Giugno	52,0	22,9	20,3	23,2	67,6	21,8
Luglio	39,3	25,5	18,7	26,8	31,9	23,7
Agosto	37,6	24,6	29,2	25,2	22,4	24,1
Settembre . .	37,5	21,2	65,0	20,1	141,6	21,8

L'andamento climatico (tabella I) fu particolarmente sfavorevole alla coltura del mais. Le precipitazioni, durante tutta la stagione, furono molto inferiori al normale escluse quelle abbondanti di aprile e della prima metà di maggio che danneggiarono le coltivazioni anzichè avvantaggiarle; esse infatti provocarono uno scarso sviluppo radicale e un eccessivo lussureggiamento, nel primo periodo della levata, che risultarono dannosi agli effetti produttivi, perchè seguiti da un periodo di secco e di elevata temperatura che durò, ininterrottamente, fino alla raccolta.

Le tabelle II, III e IV riportano i dati di produzione e le osservazioni compiute durante la vegetazione e al raccolto:

TABELLA II

1950. – Dati medi rilevati nella prova di spaziamenti in coltura asciutta

Varietà	Investimento teorico piante per mq.	Investimento ottenuto piante a mq.	Piante senza spiga %	Piante senza spiga, media per varietà %	Piante troncate sotto la spiga %	Piante allettate al piede %	Piante colpite da carbone %	Altezza piante cm.	Altezza inserzione spiga cm.	Data di nascita	Data di maturazione	Durata ciclo vegetativo	Peso granella per spiga gr.	Produzione di granella al 15,5 % di umidità q.li/ha
« Wisconsin 464 » .	4,60 (62,5×35)	4,69	20,1		7,8	1,4	5,7	190	98	16–IV	18–VIII	134	98	37,1
»	6,40 (62,5×25)	6,49	31,2	32,9	9,8	3,1	8,0	190	95	»	18–VIII	134	73	32,6
»	8,00 (62,5×20)	8,11	47,5		6,2	2,9	8,4	190	95	»	19–VIII	135	56	24,5
«Nostrano dell'Isola»	4,60 (62,5×35)	4,53	28,5		8,1	8,1	9,6	195	105	16–IV	21–VIII	137	59	20,2
»	6,40 (62,5×25)	6,43	45,5	44,0	6,7	7,3	6,3	195	98	»	21–VIII	137	48	17,9
»	8,00 (62,5×20)	8,06	58,2		8,3	7,9	7,4	195	95	»	22–VIII	138	37	13,0
« Wisconsin 255 » . .	4,60 (62,5×35)	4,78	7,3		17,4	10,5	0,8	165	79	14–IV	8–VIII	124	90	39,7
»	6,40 (62,5×25)	6,47	16,0	19,1	19,6	7,5	2,5	165	80	»	8–VIII	124	72	38,9
»	8,00 (62,5×20)	7,95	34,0		17,6	5,5	3,5	165	73	»	9–VIII	125	53	27,1
Macario »	4,60 (62,5×35)	4,69	9,1		34,8	9,2	14,1	160	73	18–IV	8–VIII	124	69	29,5
»	6,40 (62,5×25)	6,48	26,0	22.8	26,7	8,2	16,0	160	76	»	9–VIII	125	55	25,1
»	8,00 (62,5×20)	7,86	33,5		27,6	8,1	12,2	160	75	»	10–VIII	126	48	22,7

Tabella III

1950. – Caratteristiche delle piante, per i tre tipi di investimenti, nella media generale delle quattro varietà e ibridi, della prova in coltura asciutta

Caratteri delle piante	Investimento basso	Investimento medio	Investimento alto
Investimento teorico piante a mq. .	4,60	6,40	8,00
Investimento ottenuto piante a mq.	4,67	6,46	7,99
% Piante senza spiga	16,25	29,67	43,30
% Piante troncate	17,02	15,70	14,90
% Piante allettate	7,30	6,52	6,10
% Piante colpite da carbone	7,55	8,20	7,87
Altezza media inserzione spiga più alta	88,90 +	87,10 +	84,50 +

+ Differenza minima significativa cm. 2,72

Tabella IV

1950. – Quadro riassuntivo delle produzioni medie per ha di granella al 15,5 % di umidità, per i diversi investimenti e le diverse varietà, della prova in coltura asciutta

Varietà \ Investimenti	4,60	6,40	8,00	Medie per varietà
« Wisconsin 464 » . . .	37,1	32,6	24,5	31,4
	Differenza significativa 4,4			
« Nostrano dell'Isola » .	20,2	17,9	13,0	17,0
	Differenza significativa 5,0			
« Wisconsin 255 » . . .	39,7	38,9	27,1	35,2
	Differenza significativa 10,4			
« Macario »	29,5	25,1	22,7	25,7
	Differenza significativa 1,6			
Medie per investimenti	31,6	28,6	21,8	Differenza significativa
	Differenza significativa 2,7			6,2

Tutti e quattro i tipi di mais hanno dato la massima produzione di granella in corrispondenza al minimo investimento di 4,6 piante a mq.

Dal complesso delle medie per varietà, gli ibridi « Wisconsin 255 » e « Wisconsin 464 » produssero più dei corrispondenti standard « Macario » e « Nostrano dell'Isola ».

Non sembra, da questa prova, che gli ibridi richiedano diverso spaziamento delle varietà corrispondenti per ciclo e per taglia, tuttavia è da notare che « Wisconsin 464 » e « Nostrano dell'Isola » ebbero in ogni ordine di spaziamento un grande numero di piante sterili; il che dimostra che, per tali tipi, in stagione molto secca, sarebbero occorsi investimenti ancora più bassi dei minimi stabiliti.

Nel complesso, ibridi e varietà, le piante troncate sotto la spiga, riscontrabili alla raccolta, rimangono costanti in tutti e tre i tipi di investimento, forse per lo scarso peso delle spighe, per l'assenza di temporali durante la fase di maturazione, per la scarsa infestione di pirausta, per il vicendevole sostentamento delle piante negli investimenti fitti. Rimangono costanti, nei tre investimenti, le percentuali di piante allettate e colpite da carbone. L'altezza media dell'inserzione della spiga decresce gradatamente coll'aumentare della fittezza con valori statisticamente significativi; molto probabilmente questo andamento, in netto contrasto con quanto trovato da Stringfield e Thatcher e con quanto osservato nella nostra prova del 1951, è dovuto alla siccità che ha ridotto lo sviluppo delle piante, fino dal periodo della fase di levata, in modo più forte negli alti che nei bassi investimenti.

La prova irrigua includeva in tre spaziamenti l'ibrido « U. 32 » e la varietà « Scagliolo 23 A » come tipi a ciclo medio-tardivo, l'ibrido « U. S. 13 » e la varietà « Scagliolo Gigante » come tipi a ciclo tardivo. Le piante furono disposte a fila continua a 80 × 40; 80 × 30; 80 × 25; con investimento di piante a mq rispettivamente uguali a 3,12, 4,16, 5,00.

Lo schema sperimentale fu uguale a quello della prova asciutta in tutti i particolari eccetto per la superficie delle sub-parcelle che fu un po' maggiore e cioè 68 mq.

La coltivazione usufruì di due adacquate di soccorso con 1000 mc/Ea per volta, distribuite a distanza di 30 giorni l'una dall'altra, prima e dopo il periodo di fioritura.

Le tabelle V, VI e VII riportano i dati di produzione e le osservazioni compiute durante la vegetazione:

L'« U. 32 » e lo « Scagliolo 23 A » diedero i più alti quantitativi di granella con 5 piante a mq; l'« U. S. 13 » e lo « Scagliolo Gigante » li diedero con 4,16 e 3,12 rispettivamente. Questi due ultimi valori di investimento sembrano consigliabili per i tipi tardivi; invece per « U. 32 » e « Scagliolo 23 A » sembrano preferibili investimenti di 4,6 piante a mq che, pur avendo segnato piccole e non significative diminuzioni di prodotto, rispetto alle 5 piante per mq, richiedono minore lavoro e minori spese e danno migliore qualità di granella.

Tabella V

1950. – Dati medi rilevati nella prova di spaziamenti in coltura irrigua

Varietà	Investimento teorico piante per mq.	Investimento ottenuto piante a mq.	Piante senza spiga %	Piante senza spiga, media per varietà %	Piante troncate sotto la spiga %	Piante allettate al piede %	Piante colpite da carbone %	Altezza piante cm.	Altezza inserzione spiga cm.	Data di nascita	Data di maturazione	Durata ciclo vegetativo	Peso granella per spiga gr.	Produzione di granella al 15,5 % di umidità q.li/ha
« U. S. 13 »	3,12 (80 × 40)	3,36	6,6		31,0	6,6	3,8	240	143	16–IV	3–IX	151	225	73,3
»	4,16 (80 × 30)	4,26	5,3	6,7	49,4	5,2	3,9	240	150	»	»	151	184	77,0
»	5,00 (80 × 25)	5,01	8,3		47,2	8,4	3,6	240	152	»	»	151	164	75,5
« Scagliolo Gigante »	3,12 (80 × 40)	3,18	12,6		29,6	50,0	17,4	310	190	18–IV	14–IX	162	171	47,9
»	4,16 (80 × 30)	4,16	24,4	22,6	34,2	60,0	21,5	300	185	»	»	162	141	43,3
»	5,00 (80 × 25)	4,90	30,9		52,7	70,0	24,4	300	193	»	»	162	129	41,3
« U. 32 »	3,12 (80 × 40)	3,32	3,4		7,8	5,4	2,6	250	100	16–IV	25–VIII	142	220	74,2
»	4,16 (80 × 30)	4,25	1,9	3,5	9,0	5,2	2,5	240	104	»	»	142	200	82,5
»	5,00 (80 × 25)	5,09	5,2		14,5	10,2	3,0	220	105	»	»	142	173	83,0
« Scagliolo 23 A » .	3,12 (80 × 40)	3,33	3,0		6,0	10,8	6,0	260	136	16–IV	24–VIII	141	124	46,5
»	4,16 (80 × 30)	4,28	3,7	3,7	10,3	14,0	7,6	250	131	»	»	141	113	50,9
»	5,00 (80 × 25)	5,01	4,4		17,2	8,4	7,9	250	132	»	»	141	101	52,0

Tabella VI

1950. – Caratteristiche delle piante, per i tre tipi di investimenti, nella media generale delle quattro varietà e ibridi, della prova in coltura irrigua

Caratteri delle piante	Investimento basso	Investimento medio	Investimento alto
Investimento teorico piante a mq. .	3,12	4,16	5,00
Investimento ottenuto piante a mq.	3,29	4,24	5,00
% Piante senza spiga	6,40	8,32	12,20
% Piante troncate	18,60	25,70	32,90
% Piante allettate	18,20	21,10	24,25
% Piante colpite da carbone	7,45	8,87	9,82
Altezza media inserzione spiga più alta	142 +	142 +	145 +

\+ Differenza non significativa.

Tabella VII

1950. – Quadro riassuntivo delle produzioni medie per ha, di granella al 15,5% di umidità per i diversi investimenti e le diverse varietà, della prova in coltura irrigua

Varietà \ Investimenti	3,12	4,16	5,00	Medie per varietà
« U. S. 14 »	73,3	77,0	75,5	75,3
	Differenza significativa 3,8			
« Scagliolo Gigante » .	47,9	43,3	41,3	44,2
	Differenza significativa 3,8			
« U. S. 32 »	74,2	82,5	83,0	79,9
	Differenza significativa 3,8			
« Scagliolo 23 A » . . .	46,5	50,9	52,0	49,8
	Differenza significativa 3,8			
Medie per investimenti	60,5	63,4	62,9	Differenza significativa
	Differenza significativa 1,9			3,4

Dal complesso delle medie per varietà si può osservare che gli ibridi « U. 32 » e « U. S. 13 » produssero più degli standard « Scagliolo 23 A » e « Scagliolo Gigante ».

Fra ibridi e varietà, corrispondenti per ciclo e per taglia, come « U. 32 » e « Scagliolo 23 A », sembra che i massimi valori di produzione siano raggiungibili con lo stesso numero di piante a mq; mentre fra

« U. S. 13 » e « Scagliolo Gigante » i migliori risultati produttivi si sono avuti con l'investimento di 4,16 per l'ibrido e 3,12 per la varietà: i due tipi, peraltro, non sono perfettamente corrispondenti nè per il ciclo nè per la taglia, essendo lo « Scagliolo Gigante » più tardivo e più alto dell'« U. S. 13 ».

Nel complesso, varietà e ibridi, le piante troncate sotto la spiga e allettate, aumentano lievemente con la fittezza, come aumenta l'altezza dell'inserzione della spiga, se pure con differenza non significativa.

1951

Nel 1951 le due prove, una in coltura asciutta e l'altra in coltura irrigua, erano identiche nell'impostazione e includevano gli ibridi: « Wisconsin 255 », « Ohio M. 15 » e « Pioneer 340 », scelti fra quelli che, emersi per produttività e caratteri qualitativi nelle prove degli anni precedenti, sembravano adatti a rappresentare i tipi di ciclo precoce, medio, medio-tardivo rispettivamente.

Oltre alla disposizione delle piante a file è stata provata anche quella a ciuffi realizzando, nell'uno e nell'altro caso, tre tipi di investimento: 3,62, 5,55, 7,57 piante a mq. Le piante nel ciuffo erano disposte ai vertici di un triangolo equilatero di 15 cm di lato.

Nella disposizione a file gli investimenti stabiliti si sono ottenuti con distanziamenti di 60 × 46; 60 × 30; 60 × 22; nella disposizione a ciuffi con distanziamenti in quadro di 91 × 91; 73 × 73; 61 × 61; di tre piante per ciuffo.

È stato adottato lo schema distributivo a Split-plot, randomizzando in ogni blocco i tre parcelloni con le varietà, e in questi le sei sub-parcelle con i singoli trattamenti di spaziamento.

Ogni prova comprendeva quattro blocchi e, in totale, settantadue subparcelle ciascuna delle quali, comprese le due file di bordo, aveva una superficie di mq 42 per la prova in coltura asciutta e di mq 45 per quella in coltura irrigua.

La prova in coltura irrigua ha avuto due adacquate di soccorso di 900 mc/Ea ciascuna, nei periodi di maggior bisogno.

L'andamento climatico (tabella I) è stato favorevole alla coltura maidicola, ad eccezione della prima fase vegetativa in cui la notevole piovosità e le basse temperature, mortificarono le coltivazioni determinando un lento e stentato sviluppo.

Si riportano nelle tabelle VIII, IX, X e XI i dati produttivi e le osservazioni utili:

Tabella VIII

1951. – Dati medi rilevati nella prova di spaziamenti in coltura asciutta

Varietà	Disposizione delle piante sul campo	Investimento teorico piante per mq.	Investimento ottenuto piante a mq.	Piante senza spiga %	Piante troncate sotto la spiga %	Piante allettate al piede %	Piante colpite da carbone %	Altezza media delle piante cm.	Altezza inserzione spiga cm.	Data di nascita	Data di maturazione	Umidità alla maturazione	Peso granella per spiga gr.	Produzione di granella al 15,5 % di umidità q.li/ha
« Wisconsin 255 »	Fila	3,62 (60 × 46)	3,62	0,59	6,78	2,65	0,29	151	56,6	26–IV	27–VIII	21,9	141	54,5
»	»	5,55 (60 × 30)	5,45	1,18	15,49	2,55	1,37	152	57,2	»	»	21,9	115	64,1
»	»	7,57 (60 × 22)	6,96	4,15	15,66	3,69	2,61	158	56,9	»	»	20,7	106	70,0
»	Ciuffo	3,62 (91 × 91)	3,68	1,15	6,89	3,45	0,86	152	61,8	»	»	19,8	137	54,8
»	»	5,63 (73 × 73)	5,57	2,60	10,40	1,89	1,42	153	63,2	»	»	19,4	118	65,8
»	»	7,53 (61 × 61)	7,40	1,24	19,79	1,65	2,47	152	61,3	»	»	20,1	107	77,8
« Ohio M. 15 »	Fila	3,62 (60 × 46)	3,61	2,66	35,20	5,03	1,78	219	101,4	27–IV	5–IX	21,0	184	70,1
»	»	5,55 (60 × 30)	5,51	8,72	52,32	4,26	2,91	211	96,2	»	»	20,9	144	70,6
»	»	7,57 (60 × 22)	7,01	6,10	56,40	2,74	5,18	212	104,0	»	»	20,5	112	74,9
»	Ciuffo	3,62 (91 × 91)	3,74	1,41	25,70	4,24	2,82	213	99,3	»	»	20,5	178	67,6
»	»	5,63 (73 × 73)	5,61	3,05	44,83	3,52	2,11	228	101,0	»	»	19,9	140	75,4
»	»	7,53 (61 × 61)	7,49	6,92	47,25	3,05	4,28	216	97,3	»	»	20,2	113	75,5
« Pioneer 340 »	Fila	3,62 (60 × 46)	3,59	4,46	29,46	2,08	0,60	214	93,8	28–IV	10–IX	22,3	202	73,3
»	»	5,55 (60 × 30)	5,58	7,65	40,91	2,49	4,40	225	96,4	»	»	20,0	147	74,1
»	»	7,57 (60 × 22)	6,73	11,90	45,87	2,70	4,92	214	94,5	»	»	21,5	122	72,3
»	Ciuffo	3,62 (91 × 91)	3,70	0,28	23,07	1,14	2,85	216	94,8	»	»	22,5	206	77,5
»	»	5,63 (73 × 73)	5,61	5,63	35,21	2,82	1,17	217	101,8	»	»	20,3	145	74,7
»	»	7,53 (61 × 61)	7,48	7,35	39,39	3,67	3,88	228	110,9	»	»	21,1	113	74,9

TABELLA IX

1951. – Dati medi rilevati nella prova di spaziamenti in coltura irrigua

Varietà	Disposizione delle piante sul campo	Investimento teorico piante per mq.	Investimento ottenuto piante a mq.	Piante senza spiga %	Piante troncate sotto la spiga %	Piante allettate al piede %	Piante colpite da carbone %	Altezza media delle piante cm.	Altezza inserzione spiga cm.	Data di nascita	Data di maturazione	Umidità alla maturazione	Peso granella per spiga gr.	Produzione di granella al 5,5 % di umidità q.li/ha
« Wisconsin 255 »	Fila	3,62 (60 × 46)	3,55	0,29	4,35	2,32	0,29	158	67,5	27–IV	28–VIII	21,3	148	60,7
»	»	5,55 (60 × 30)	5,55	1,30	7,79	2,41	2,23	161	65,6	»	»	21,1	143	79,2
»	»	7,57 (60 × 22)	7,06	3,49	7,29	3,21	3,21	165	74,5	»	»	21,9	123	85,7
»	Ciuffo	3,62 (91 × 91)	3,59	0,57	4,82	2,55	0,57	166	67,9	»	»	19,8	149	60,8
»	»	5,63 (73 × 73)	5,62	0,23	5,87	2,03	2,26	164	69,7	»	»	20,3	134	77,4
»	»	7,53 (61 × 61)	7,39	3,58	11,73	1,79	2,39	156	66,1	»	»	20,8	118	85,8
« Ohio M. 15 »	Fila	3,62 (60 × 46)	3,48	0,59	29,58	1,78	4,14	248	112,7	28–IV	9–IX	21,3	205	80,1
»	»	5,55 (60 × 30)	5,45	1,51	54,08	4,34	3,02	254	118,8	»	»	21,9	168	92,1
»	»	7,57 (60 × 22)	6,95	4,14	55,77	3,25	3,99	256	120,3	»	»	21,3	141	94,1
»	Ciuffo	3,62 (91 × 91)	3,66	0,28	26,94	1,67	2,22	256	112,2	»	»	20,6	198	79,8
»	»	5,63 (73 × 73)	5,68	2,46	43,08	2,90	3,57	258	115,9	»	»	20,9	166	92,4
»	»	7,53 (61 × 61)	7,39	2,39	60,24	1,99	4,77	254	120,5	»	»	20,9	136	95,6
« Pioneer 340 »	Fila	3,62 (60 × 46)	3,56	3,47	33,24	2,31	2,89	248	115,7	28–IV	12–IX	21,5	235	87,2
»	»	5,55 (60 × 30)	5,64	4,01	51,09	3,65	3,28	262	129,1	»	»	20,0	178	97,3
»	»	7,57 (61 × 22)	7,07	8,73	58,66	2,77	5,68	264	128,9	»	»	21,0	147	93,8
»	Ciuffo	3,62 (91 × 91)	3,64	1,68	34,07	1,96	3,07	261	117,9	»	»	19,3	232	88,0
»	»	5,63 (73 × 73)	5,67	3,13	46,98	4,47	3,58	260	119,5	»	»	19,4	184	101,1
»	»	7,53 (61 × 61)	7,29	6,85	47,98	3,43	4,03	261	129,1	»	»	20,0	153	98,7

TABELLA X

1951. – Caratteristiche delle piante per i diversi tipi di investimenti, nella media generale dei tre ibridi e di entrambe le prove, irrigua e asciutta

Osservazioni	Investimenti distinti per modalità di semina						Medie investimenti file e ciuffi			Investimenti medi per modalità di semina	
	File			Ciuffi						File	Ciuffi
Investimento teorico piante a mq. .	3,62	5,55	7,57	3,62	5,63	7,53	3,62	5,59	7,55	5,58	5,59
Investimento ottenuto piante a mq.	3,58	5,53	6,96	3,66	5,62	7,41	3,62	5,57	7,19	5,35	5,56
% Piante senza spiga	2,01	4,06	6,41	0,89	2,85	4,72	1,45	3,46	5,57	4,16	2,82
% Piante troncate sotto spiga . . .	23,10	36,94	39,94	20,24	31,06	37,73	21,67	34,00	38,83	33,32	29,67
% Piante allettate	2,69	3,27	3,06	2,50	2,94	4,16	2,59	3,11	3,61	3,01	3,20
% Piante colpite da carbone	1,66	2,86	4,26	2,06	2,35	3,64	1,86	2,61	3,95	2,92	2,71
Umidità granella alla maturazione .	21,54	20,95	21,14	20,41	20,01	20,50	20,98	20,48	20,82	21,21	20,31
Altezza media spiga piu alta cm . .	91,2	93,5	96,5	92,3	95,2	97,5	91,7	94,4	97,0	93,7	95,0

TABELLA XI

1951. – Quadro riassuntivo delle produzioni medie per ha di granella al 15,5% di umidità per i diversi investimenti e i diversi ibridi

Investimenti / Varietà	Prova irrigua										Prova asciutta									
	File			Ciuffi			Medie investimento file e ciuffi			Medie varietali	File			Ciuffi			Medie investimento file e ciuffi			Medie varietali
	3,62	5,55	7,57	3,62	5,63	7,53	3,62	5,59	7,55		3,62	5,55	7,57	3,62	5,63	7,53	3,62	5,59	7,55	
« Wisconsin 255 » tipo P	60,7	79,2	85,7	60,8	77,4	85,6	60,7	78,3	85,6	74,9	54,5	64,1	70,0	54,8	65,8	77,8	54,6	65,0	73,8	64,5
« Ohio M. 15 » tipo M	80,1	92,1	94,1	79,8	92,4	95,6	79,9	92,2	94,8	89,0	70,1	70,6	74,9	67,6	75,4	75,5	68,8	73,0	75,2	72,3
« Pioneer 340 » tipo MT	87,2	97,3	93,8	88,0	101,1	98,7	87,6	99,1	96,3	94,4	73,2	74,1	72,3	77,5	74,7	74,9	75,4	74,4	73,6	74,5
	Dif. significativa 5,9						D. S. 3,9			D.S.1,5	Dif. significativa 6,1						D. S. 4,3			D.S.6,4
Medie per investimento	76,0	89,5	91,2	76,2	90,3	93,4	76,1	89,9	92,2		65,9	69,6	72,4	66,6	72,0	76,1	66,3	70,8	74,2	
	Dif. significativa 3,4						D. S. 2,9				Dif. significativa 3,5						D. S. 2,5			
Medie file e ciuffi .	85,6			86,6							69,3			71,5						
	Dif. significativa 1,96										Dif. significativa 2,0									

Per la prova asciutta si osserva che la massima produzione è stata ottenuta con il « Wisconsin 255 » disposto a ciuffi, con 7,5 a mq. Ciò dimostra che anche un ibrido precoce quando è coltivato con spaziamenti adatti è capace di fornire produzioni uguali e perfino superiori a quelle di tipi a ciclo più lungo. Per « Wisconsin 255 » l'investimento migliore, nelle condizioni stagionali descritte, è risultato quello con 7,5 piante per mq. Per « Ohio M. 15 » lo scarto fra 5,5 e 7,5 piante per mq non è significativo e pertanto può ritenersi più conveniente l'investimento più basso. Per « Pioneer 340 », pur non riuscendo significativi gli scarti fra i diversi investimenti, i migliori risultati si sono avuti con 3,62 piante per mq, cioè con l'investimento più basso.

La disposizione delle piante a ciuffi ha dato una produzione di granella significativamente superiore a quella delle piante a file.

In generale con i ciuffi si è ottenuta una maturazione più precoce che, al calcolo statistico dei dati di umidità alla maturazione, è risultata altamente significativa.

Col ravvicinamento delle piante, nella disposizione a ciuffi, la inserzione della spiga è risultata significativamente più alta.

Per la prova irrigua si osserva che la maggiore produzione in linea assoluta si è avuta col « Pioneer 340 » con investimento di piante 5,6 per mq disposte a ciuffi. Per « Wisconsin 255 » i migliori risultati si sono ottenuti con un investimento di 7,5 piante per mq, mentre per « Ohio M. 15 » lo scarto fra 5,5 e 7,5 piante per mq non è significativo e perciò deve ritenersi migliore l'investimento più basso. Per « Pioneer 340 » i migliori risultati si sono ottenuti con l'investimento di 5,5 piante a mq.

È risultato pertanto, come era prevedibile, che in coltura irrigua convengono investimenti più alti che in coltura asciutta.

A differenza della prova asciutta la distribuzione a ciuffi non ha dato produzioni significativamente maggiori di quella a file, mentre anche in questa prova i ciuffi hanno portato ad una maturazione leggermente più anticipata di quella a file.

Sia nelle file che nei ciuffi, negli investimenti più alti, si è osservato un significativo innalzamento dell'inserzione della spiga.

Inoltre, sia in coltura asciutta che irrigua, si è osservato, coll'aumentare della fittezza, un aumento di piante sterili, di piante colpite dalla piralide e dal carbone, mentre è rimasto pressochè costante il numero delle piante allettate al piede.

Con la disposizione delle piante a ciuffi, si è sempre avuto, rispetto a quella con file continue, un investimento reale più vicino a quello teorico, una minore percentuale di piante senza spiga e, specialmente nella

prova asciutta, un numero minore di piante troncate sotto la spiga. Ciò può spiegare la maggiore produzione di granella ottenuta, in entrambe le prove, con la disposizione a ciuffi.

Discussione

I diversi e quasi opposti andamenti climatici dei due anni di prove, permettono di stabilire, con buona approssimazione, il più adatto investimento da adottare, nella pianura emiliana e in terreni di alta fertilità, per i tipi di ibridi provati e per quelli ad essi assimilabili per taglia e ciclo vegetativo.

I risultati sopra esposti conducono infatti alle seguenti deduzioni: in coltura asciutta il « Wisconsin 255 », prototipo degli ibridi precoci, trova il migliore investimento intorno alle 6-6,5 piante per mq; infatti in stagione sfavorevole alla coltura del mais, come quella estremamente siccitosa del 1950, la differenza di produzione fra l'investimento di 4,6 e 6,4, fu minima e non significativa; mentre nel 1951, con andamento pluviometrico favorevole, la differenza di produzione fra investimenti di 5,5 e 7,5, fu notevole e altamente significativa a vantaggio dell'investimento più alto.

L'« Ohio M. 15 » e il « Wisconsin 464 », prototipi dei tipi medio-precoci, trovano la migliore densità intorno alle 4,5-5 piante a mq, perchè anche se in annate favorevoli producono di più con densità superiore, danno, con l'investimento indicato, una maggiore produzione in annate sfavorevoli e forniscono, sempre, granella di qualità migliore richiedendo, in ogni caso, minori spese di coltivazione.

Il « Pioneer 340 » e i tipi medio-tardivi ad esso assimilabili, sebbene capaci di dare alte produzioni in annate favorevoli anche in coltura asciutta (q.li 75,4 per ha nel 1951 con investimento di piante 3,62 per mq), sembrano più adatti alla coltura irrigua o a terreni molto freschi.

In coltura irrigua il « Wisconsin 255 » trova la migliore densità in 7,5 piante per mq ed è capace, in tali condizioni, di raggiungere produzioni elevatissime di poco inferiori a quelle dei tipi di maggiore taglia e più tardivi. Il « Pioneer 340 », l'« U. 32 », l'« Ohio M. 15 » produssero bene con 5-5,5 piante a mq e l'« U. S. 13 » con 4 piante per mq.

L'investimento da assegnare agli ibridi in confronto alle varietà liberamente impollinate, simili per durata di ciclo e taglia di piante, sembra dover essere uguale. Infatti non sono sufficienti i dati a nostra disposizione per affermare con Vickar e Shear, Stringfield e Thatcher che

gli ibridi abbiano bisogno di investimenti più alti delle varietà. Se ci fosse stata perfetta corrispondenza di ciclo e di taglia, l'affermazione dei suddetti autori, avrebbe trovato conferma, nelle nostre prove, solo nel confronto fra « U. S. 13 » e « Scagliolo Gigante » in coltura irrigua.

Prima di suggerire un cambiamento nella pratica della semina a fila continua è necessario attendere la conferma di ulteriori prove; sono interessanti, comunque, i maggiori prodotti di granella ottenuti con la disposizione a ciuffi che offre, oltretutto, notevoli vantaggi nei riguardi della meccanizzazione della coltura e sembra determinare una maggiore resistenza delle piante allo sradicamento e alla rottura.

Sulle relazioni che intercorrono fra i diversi tipi di investimento e le variazioni di durata del ciclo, sterilità delle piante, numero di piante troncate, allettate e colpite da carbone, e altezza dell'inserzione della spiga, le nostre prove confermano quanto è stato trovato dagli altri autori.

Sebbene le due prove, del 1951, asciutta e irrigua, fossero effettuate su due appezzamenti contigui della stessa natura di terreno, ma diversi per storia colturale, le identiche modalità di impostazione in esse seguite, consentono interessanti rilievi sugli effetti dell'irrigazione nei vari tipi di ibridi e per i diversi investimenti provati.

Risulta così che l'irrigazione determina incrementi di prodotto crescenti man mano che si passa dai tipi precoci ai tardivi e dagli investimenti più bassi ai più alti. Infatti, gli incrementi percentuali di prodotto sono per i diversi tipi di ibridi:

del 16,3 % nel « Wisconsin 255 »;
del 23,1 % nell'« Ohio M. 15 »;
del 26,7 % nel « Pioneer 340 »
e
del 14,8 % per gli investimenti di piante 3,62 per mq;
del 26,9 % per gli investimenti di piante 5,59 per mq;
del 24,2 % per gli investimenti di piante 7,55 per mq.

Conclusioni

Nel piano emiliano e su terreni di alta fertilità, ove si sono svolte le prove, i risultati di due anni di esperienze (1950-1951) consentono di affermare:

1) in coltura asciutta, per i tipi di ibridi precoci, come « Wisconsin 255 », i maggiori prodotti si ottengono con 6-6,5 piante a mq; per i tipi

di ibridi medio-precoci, come « Ohio M. 15 » e « Wisconsin 464 », si ottengono con 4,5-5 piante a mq * ;

2) in coltura irrigua, per i tipi di ibridi precoci, i migliori risultati produttivi si ottengono con 7,5 piante a mq ; per i tipi di ibridi medi con 5,5 piante a mq ; per quelli tardivi con 4 piante a mq * ;

3) si è avuto un aumento di produzione, a parità di investimento, con la disposizione a ciuffi in confronto a quella a fila continua ;

4) gli scarti di produzione, fra ibridi e varietà di corrispondente ciclo e taglia, per i diversi investimenti, sono stati pressochè identici e pertanto si può affermare che entrambi richiedono, in coltivazione, le stesse densità di piante ;

5) l'aumento delle piante sterili, dell'attacco di piralide e di carbone, dell'altezza dell'inserzione della spiga sono correlati con l'aumento di fittezza della coltivazione ;

6) con la disposizione a ciuffi si ottiene, a parità di investimento, una maturazione alquanto più precoce che con quella a file ;

7) l'irrigazione, anche in annate piovose come quella del 1951, determina notevoli incrementi di prodotto nel mais, i quali sono tanto più grandi quanto più la varietà o l'ibrido è di ciclo tardivo e di grande taglia e quanto più è alto l'investimento delle piante sul campo.

---

* Allo scopo di aiutare gli agricoltori nell'identificazione della categoria cui appartengono i numerosi ibridi finora importati e diffusi in coltivazione, in Italia, si riporta una classificazione, basata sul ciclo vegetativo e sulla taglia, di alcuni dei più noti ibridi americani e delle varietà italiane più conosciute, provati dall'Istituto.

Precoci:

Varietà italiana : « Marano Vicentino ».

Ibrido prototipo sperimentato : « Wisconsin 255 ».

Ibridi classificabili nella categoria : « Sokota 224 », « Wisconsin 355 », « Funk G. 19 », « Wisconsin 275 », « Minhybrid 800 », « Nodakybrid 301 », « Nodakybrid 203 ».

Medi:

Varietà italiana : « Nostrano dell'Isola ».

Ibridi prototipi sperimentati : « Wisconsin 464 », « Ohio M. 15 ».

Ibridi classificabili nella categoria : « Ohio M. 34 », « Indiana 210 B. », « Jowa 4411 », « Kingskrost K. O. », « Maygold 89 », « Minhybrid 404 ».

Medio-tardivi:

Varietà italiana : « Scagliolo 23 A ».

Ibridi prototipi sperimentati : « U. 32 », « Pioneer 340 ».

Ibridi classificabili nella categoria : « Insubria 152 » (Jowa 4316), « Wisconsin 641 AA. », « Cargill 250 », « Funk G. 114 », « Insubria 2201 », « Indiana 252 A. », « U. 41 ».

RIASSUNTO

A Corticella, nel campo sperimentale dell'Istituto di Agronomia e Coltivazioni Erbacee dell'Università di Bologna, durante gli anni 1950 e 1951 sono state eseguite prove di spaziamento sul mais, su terreno argilloso e fertile che permetteva indifferentemente la coltura asciutta e quella irrigua.

Furono confrontati, nel 1950, con tre spaziamenti, gli standards locali « Macario » e « Nostrano dell'Isola » con ibridi dentati « Wisconsin 255 » e « Wisconsin 464 » in coltura asciutta, e « Scagliolo 23 A » e « Scagliolo Gigante » con « U. 32 » e « U. S. 13 » in coltura irrigua.

Nel 1951 furono confrontati tre ibridi dentati (« Wisconsin 255 », « Ohio M. 15 » e « Pioneer 340 »), in tre spaziamenti, con semina a file e a ciuffi, sia in coltura asciutta che in coltura irrigua.

L'impostazione e i risultati delle prove permettono le seguenti considerazioni sull'investimento e la disposizione delle piante sul campo.

Investimenti migliori in coltura asciutta:

« Wisconsin 255 » e « Macario », precoci: piante a mq n. 6-6,5;

« Wisconsin 464 », « Nostrano dell'Isola », « Ohio M. 15 », medio-precoci: piante a mq n. 4,5-5;

Investimenti migliori in coltura irrigua:

« Wisconsin 255 », precoce: piante a mq n. 7,5;

« Ohio M. 15 », « U. 32 », « Pioneer 340 », « Scagliolo 23 A », medio-precoci e medio-tardivi: piante a mq n. 5-5,5;

« U. S. 13 », tardivo: piante a mq n. 4;

« Scagliolo Gigante », ultra tardivo: piante a mq n. 3,5.

È risultata una lievissima superiorità produttiva dalla disposizione delle piante a ciuffi in quadro, in confronto a quella a fila continua.

Gli ibridi non mostrarono la necessità di investimenti diversi dalle varietà.

Si è osservato un aumento di piante sterili, dell'attacco di piralide e di carbone, dell'altezza dell'inserzione della spiga, con l'aumentare della fittezza delle piante.

Con la disposizione a ciuffi si è ottenuta una maturazione più precoce che con quella a file.

L'irrigazione (due adacquate di soccorso) contribuì notevolmente ad aumentare la produzione di granella specialmente nei tipi tardivi e per gli investimenti maggiori.

SUMMARY

RESEARCHES ON THE DENSITY AND PLACING OF THE PLANTS IN VARIETIES AND HYBRIDS OF MAIZE CULTIVATED UNDER DRY AND IRRIGUOUS CONDITIONS ON THE EMILIAN PLAIN

by Giovanni Aguzzi

Dent maize hybrids and native varieties of this plant have been compared in dry and irrigated cultures in the past two years, 1950-1951, on the Emilian plain, utilizing various concentrations and various patterns for the distribution of the plants.

The best concentrations in dry culture gave the following results: —

for early types, plants per mq. 6-6.5
for medium-early types, plants per mq. 4-4.5

and in irriguous culture: —

for early types, plants per mq. 7.5
for medium-early types, plants per mq. 5.5
for medium-late types, plants per mq. 5
for late types, plants per mq. 4
for very late types, plants per mq. 3.5

The plants placed in square clumps show a slightly larger production and a quicker maturity than those in a continuous row.

The hybrids have not demonstrated that they require a different spacing to the varieties.

An increase of sterile plants, of the attack of the corn borer and smut, of the height of the insertion of the ear have been observed with the increase of the density.

Irrigation has notably increased the production of the kernels, especially in the late types and in the highest concentrations of plants.

BIBLIOGRAFIA CITATA

Berti Pichat. Del formentone. Istituzioni di Agricoltura. Torino, 1866, tomo IV, cap. VII.

Bowers, J. L. Effect of spacing and number of plants per hill on the yield of eleven sweet corn hybrids. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 1943, 43: 275-277.

BRANDON, J. F. The spacing of corn in the West Central Great Plains. *Journ. Amer. Soc. Agron.*, 1937, 29: 584-599.

BRYAN, A. A., ECKHARDT, R. C., and SPRAGUE, G. F. Spacing experiments with corn. *Journ. Amer. Soc. Agron.*, 1940, 32: 707-714.

COLLINS, E. V., and SHEDD, C. K. Results of row-spacing experiments with corn. *Agr. Eng.*, 1941, 22: 177-178.

DJORDJEVIC, V. L'influence de l'espacement sur le rendement du maïs. *Ann. Fac. Agron. Univ. Belgrade*, 1949, 2: 89-101.

DUNGAN, G. H. Distribution of corn plants in the field. *Journ. Amer. Soc. Agron.*, 1946, 38: 318-324.

GRIMALDI, A. Esperienze sul granoturco nel quinquennio 1935-39. Perugia, 1939.

KOHNKE, H., and MILES, S. R. Rates and patterns of seeding corn high-fertility land. *Agron. J.*, 1951, 43: 488-493.

MCVICKAR, M. H., and SHEAR, G. M. Variations in response of different varieties and hybrids of field corn to planting rate. *Journ. Amer. Soc. Agron.*, 1946, 38: 933-935.

PANTANELLI, E. Coltivazioni erbacee. Città di Castello, 1945.

PFISTER, LESTER J. Results of a drilled corn experiment. *Agr. Eng.*, 1942, 23: 134.

STRINGFIELD, G. H., and THATCHER, L. E. Stands and methods of planting for corn hybrids. *Journ. Amer. Soc. Agron.*, 1947, 39: 995-1010.

Ricevuto il 13 febbraio 1952.

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
(Direttore: Cesare Sibilia)
ROMA

Roberto Gigante

OSSERVAZIONI SULLA " FARFARA „ DEL TABACCO IN PROVINCIA DI LECCE

Da diversi anni in provincia di Lecce si parla della « farfara », denominazione locale di una malattia del tabacco che va diffondendosi sempre più e desta serie preoccupazioni nei tabacchicoltori. La malattia è attribuita a cause varie: condizioni ambientali anormali, carenza di determinati elementi nel terreno, insetti, parassiti vegetali. Poichè è stato osservato che le manifestazioni della « farfara » compaiono con particolare gravità nei periodi eccessivamente umidi e specialmente nei periodi piovosi, molti coltivatori ritengono che la malattia sia causata da condizioni di eccessiva umidità dell'ambiente edafico ed atmosferico. Da una serie di osservazioni metodiche nelle colture, eseguite durante l'intero ciclo di sviluppo delle piante di tabacco e da un'inchiesta presso i diversi concessionari è risultato che sotto il nome di « farfara » vengono comprese dai coltivatori tutte le alterazioni del tabacco caratterizzate da varie forme di maculatura fogliare: macchie brune circondate da un alone verde chiaro, piccole macchie anulari, macchie anulari grandi comprese fra il nervo mediano e le nervature laterali, macchie allungate brunastre decorrenti lateralmente al nervo mediano ed alle nervature laterali. Dato il multiforme aspetto con cui si manifesta la malattia si poteva, con fondatezza, formulare l'ipotesi che questo nome fosse stato attribuito a diverse malattie del tabacco, ben distinte fra loro, ad ognuna delle quali corrisponde un determinato tipo di maculatura. Due anni di continui studi ed osservazioni hanno dimostrato che la denominazione comune di « farfara » è stata infatti data a diverse malattie del tabacco, distinte l'una dall'altra. È di somma importanza l'identificazione delle singole malattie comprese sotto il nome di « farfara » e la conoscenza delle cause di ognuna di esse, poichè solo in seguito all'esatta cognizione della causa delle malattie si possono prendere, caso per caso, tutte quelle misure profilattiche che tendono ad impedirne la comparsa e l'ulteriore diffusione o almeno ridurla al minimo.

In base alle ricerche finora condotte si è potuto appurare che le manifestazioni della « farfara » in provincia di Lecce possono essere inquadrate in tre gruppi principali corrispondenti a tre malattie distinte: la « bruciatura », la « maculatura anulare » e la « necrosi perinervale ». La prima è una batteriosi, mentre le altre due appartengono a quel particolare gruppo di malattie note col nome di virosi.

" Bruciatura "

La « bruciatura » è una malattia batterica diffusa nei principali paesi produttori di tabacco, nota col nome di « wildfire » in America ed in Inghilterra, di « Wildfeuerkrankheit » in Germania e di « feu sauvage »



FIG. 1. – Sintomi della « bruciatura » su foglie di piantine da poco messe a dimora.

in Francia. In Italia è stata segnalata da Trotter (1935) nelle zone di Vicenza e di Verona, da Ciferri (1949) in provincia di Rovigo e nelle zone di Trento ed Udine, da Scaramuzzi nelle provincie di Brescia e di Cremona. Nella provincia di Lecce la « bruciatura » è molto diffusa in alcune annate e si presenta con particolare intensità nei periodi di forte umidità, specialmente durante e dopo i periodi piovosi.



FIG. 2. – Primi sintomi della « bruciatura » su una foglia di pianta adulta.

La « bruciatura » può colpire il tabacco durante tutto il ciclo di sviluppo, dalle piantine giovanissime nei semenzai alle piante adulte in pieno campo.

Nei semenzai la « bruciatura » si può presentare sotto due aspetti a seconda che colpisca le piantine giovanissime, nel primo periodo del loro sviluppo, o le piantine già più sviluppate e vicine al trapianto. Nelle piantine giovani la « bruciatura » si manifesta con un ingiallimento degli apici delle foglioline, che prosegue verso la parte centrale della lamina. In seguito l'estremità apicale delle foglioline comincia ad imbrunire a causa di un marciume che va progredendo gradatamente verso il centro. Durante periodi molto umidi il marciume si estende rapidamente fino ad interessare



Fig. 3. – Sintomi della « bruciatura » su una foglia adulta: macchie ad alone.

l'intera piantina e può anche passare da una piantina all'altra, infettando così superfici più o meno estese del semenzaio. Se invece all'infezione iniziale delle piantine fa seguito un periodo asciutto, le parti imbrunite delle foglioline si disseccano e si staccano, lasciando la lamina mutilata.

Nelle piantine maggiormente sviluppate la malattia si manifesta sotto un aspetto completamente diverso, ma molto caratteristico. Sulla lamina delle foglioline compaiono delle piccole aree brunastre, circolari o poligonali che ben presto vengono contornate da un distinto alone circolare di color verde chiaro o giallastro. Queste macchie ad alone forniscono il più importante elemento per la diagnosi della malattia. Le manifestazioni della « bruciatura » nei semenzai sono state più particolareggiate esposte in una mia precedente nota sulla rivista *Il Tabacco*.

Sintomi

Nelle piante messe a dimora i primi sintomi della « bruciatura » sono molto simili a quelli che compaiono sulle foglie delle piantine maggiormente sviluppate nei semenzai. Anche qui l'alterazione ha inizio colla comparsa di piccole macchie brune circolari o poligonali di 1-2 mm di diametro, intorno alle quali si sviluppa un alone verde chiaro o giallastro che le circonda a guisa di aureola. Queste macchie ad alone possono misurare 10 a 15 mm di diametro. In seguito l'area bruna interna aumenta di dimensioni mentre verso il suo centro compare un'area circolare brunonerastra. Spesso tra l'area bruna e l'alone verde chiaro si estende un margine translucido. Le aree brune possono rimanere isolate ed essere ognuna circondata da un alone distinto. In altri casi due tre o anche più singole macchie brune possono riunirsi e fondersi originando così delle aree più estese circondate da un alone verde giallastro. Negli stadi più avanzati dell'alterazione le macchie ad alone assumono decisamente una tinta gialla. Le aree brune sono costituite da tessuti necrotici e possono anche staccarsi e cadere lasciando la lamina perforata. Le macchie brune possono comparire, com'è il caso più frequente, nelle regioni interne della lamina e appaiono quindi circondate da aree verdi chiare circolari; quando invece le macchie brune si formano in corrispondenza dell'apice e dei margini delle foglie, le aree ad alone appaiono semicircolari. Possono anche formarsi numerose aree brune lungo i margini delle foglie, che in questo caso appaiono irregolari e causa dell'accrescimento disuguale delle porzioni alterate e delle porzioni sane dei margini. La manifestazione della « bruciatura » ora descritta è nota col nome di « forma ad alone » e quando l'andamento stagionale si mantiene non eccessivamente umido, produce danni relativamente limitati. La forma ad alone della « bruciatura » colpisce generalmente le foglie basali delle piante, quelle cioè più vicine al suolo, dove l'umidità è maggiore.

Un'altra manifestazione della « bruciatura », che compare durante i periodi più umidi e particolarmente nei periodi piovosi è la « forma epidemica », che produce spesso danni molto rilevanti alle colture. Anche questa forma ha inizio nelle foglie basali e di preferenza nelle foglie che toccano il suolo. La forma epidemica della « bruciatura » è caratterizzata dalla comparsa sulla foglia di numerose macchie ad alone, diverse delle quali si uniscono formando così delle aree giallastre più estese, che possono essere comprese nelle zone delimitate dal nervo mediano e da due nervature laterali contigue o possono anche essere disposte lungo le nervature (fig. 4). Col tempo le aree prima giallastre divengono brune per

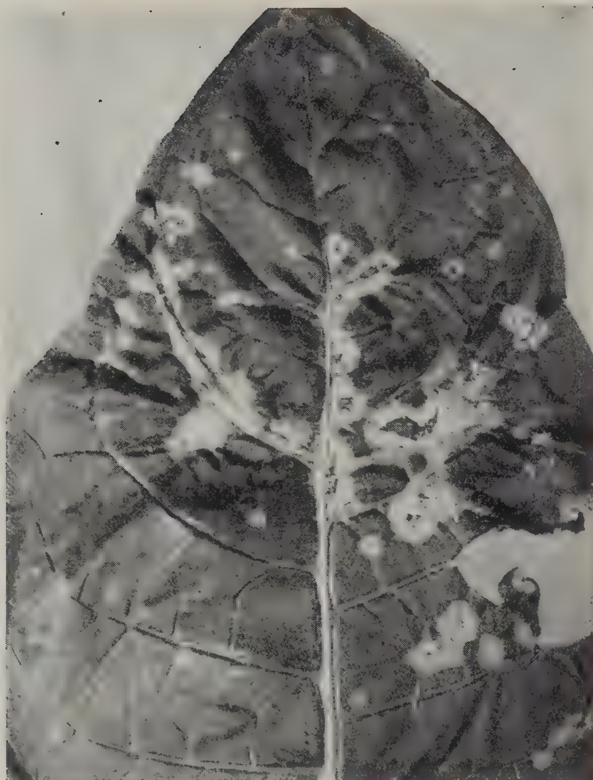


Fig. 4. – Stadio iniziale della forma epidemica della «bruciatura».

la necrosi dei tessuti in esse compresi. In queste ampie aree sono visibili numerose macchie circolari o ellittiche di colore bruno chiaro e talvolta grigiastro, che corrispondono alle aree brune interne delle macchie ad alone (fig. 5). Si osserva nello stadio finale dell'alterazione la presenza di aree necrotiche molto estese, decorrenti di preferenza fra due nervature laterali contigue, ma che talvolta possono occupare anche tratti considerevoli della lamina (fig. 6).

Dagli studi di Clayton (1936) risulta che la forma epidemica della « bruciatura » compare nei periodi eccesivamente umidi, quando le foglie sono violentemente colpite dagli spruzzi di pioggia. Si vengono così a formare delle zone che si trovano in un manifesto stato di iperidrosi, in cui per conseguenza il contenuto in acqua è notevolmente superiore al normale. In queste zone, oltre che una notevole quantità di acqua nelle cellule dei



FIG. 5. – Stadio più avanzato della forma epidemica della « bruciatura »: comparsa di numerose aree necrotiche zonate.

tessuti fogliari, si osserva la presenza di acqua anche negli spazi intercellulari. Nei tessuti iperidrici l'infezione può avvenire molto più facilmente che nei tessuti con tenore di acqua normale: l'acqua presente negli spazi intercellulari permette ai batteri, una volta penetrati nelle foglie, di diffondersi con maggiore rapidità e di invadere tratti anche molto estesi di foglia.

Per quanto riguarda la comparsa della « bruciatura » nelle colture di tabacco della provincia di Lecce, essa conferma in pieno le vedute di Clayton. Infatti nel periodo compreso fra la fine di maggio e la prima metà di giugno del 1950, in provincia di Lecce si è avuto un andamento stagionale molto umido, con frequenza di piogge violente. Mentre fino alla fine di maggio nelle colture di tabacco si poteva osservare solo la

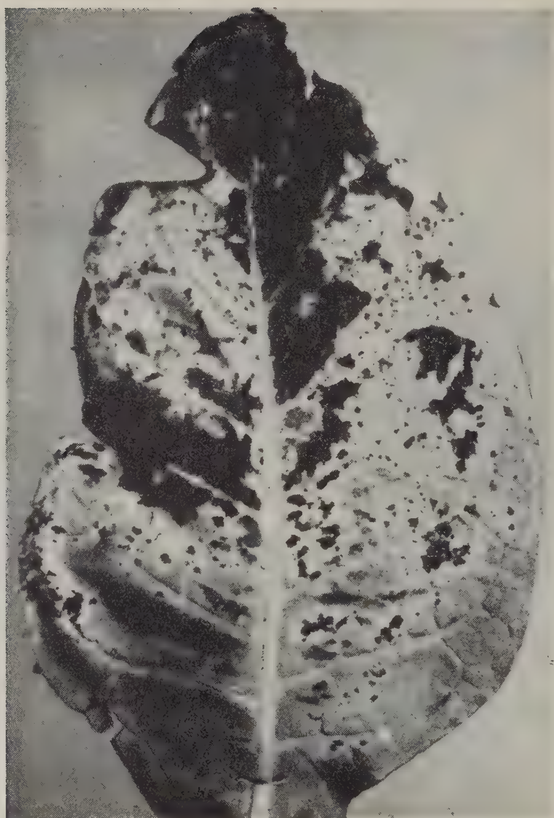


Fig. 6. – Stadio molto avanzato della forma epidemica della «bruciatura»: formazione di estese aree necrotiche.

forma ad alone della « bruciatura », nella prima decade di giugno era comparsa la forma epidemica che ha danneggiato notevolmente le colture. In questo caso la comparsa di estese aree necrotiche, che interessavano una buona parte della superficie della lamina, non si limitava alle foglie basali, ma interessava anche le foglie mediane, fino a circa metà dell'altezza delle piante.

In una visita alle colture di tabacco del Leccese effettuata nei giorni 3, 4, 5 e 6 giugno 1951 ho potuto osservare solo poche colture colpite dalla « bruciatura ». In questo periodo l'andamento stagionale si era mantenuto pressocchè normale, con scarsità di precipitazioni per cui le manifestazioni della « bruciatura » erano limitate alla comparsa di macchie

ad alone. In una sola coltura ho potuto osservare la forma epidemica della malattia. Questa coltura, per la sua ubicazione, risultava in condizioni di eccessiva umidità del suolo, con scarsa possibilità di smaltimento delle acque, per cui si venivano a verificare le condizioni più favorevoli alla comparsa della forma epidemica della « bruciatura ».

L'eccessiva umidità dell'ambiente edafico e meteorico sono condizioni necessarie alla comparsa della « bruciatura » anche nei semenzai. Nelle mie visite, effettuate nel marzo e nell'aprile del 1951 ai semenzai, sono state confermate le osservazioni fatte nel 1950. Nei periodi molto umidi e piovosi in un primo tempo si manifestava costantemente la forma di marciume delle piantine giovanissime, però l'infezione si arrestava al subentrare di un periodo asciutto. Quando invece i periodi eccessivamente umidi sorprendevano le piantine maggiormente sviluppate, sulle foglie di queste si manifestava la caratteristica forma d'infezione ad alone. Il manifestarsi della « bruciatura » nei semenzai, sia sotto forma di marciume delle piantine giovanissime, sia sotto forma di macchie ad alone nelle piantine maggiormente sviluppate, è quindi sempre vincolata ad un eccesso di umidità del terreno.

Talvolta la « bruciatura » può comparire anche sulle piante che si trovano verso la fine del loro ciclo di sviluppo. Ciò accade anche in questo caso quando l'andamento stagionale si mantiene particolarmente umido. Queste condizioni si sono appunto verificate a Lecce nell'anno 1951. Nella mia ultima visita dell'annata, eseguita nella prima decade di ottobre, ho osservato su alcune piante di tabacco, rimaste in un campo, segni evidenti della malattia, come si può rilevare dalla fig. 7. Da quanto mi è stato riferito, nel periodo compreso fra la metà di settembre ed il principio di ottobre si sono avute frequenti piogge che hanno mantenuto l'ambiente in un continuo stato di umidità, condizione quanto mai favorevole al manifestarsi della « bruciatura ».

Le concimazioni influiscono pure sull'entità delle infezioni. I fertilizzanti azotati, stimolando un'abbondante formazione di tessuti parenchimatici ricchi d'acqua, facilitano la penetrazione e diffusione del batterio nei tessuti fogliari. Le concimazioni potassiche promuovono invece la formazione di tessuti meccanici, rendendo le piante maggiormente resistenti alle malattie crittogamiche e quindi anche alle batteriosi. Clinton e McCormick (1922) avevano già osservato che le concimazioni a base di sali potassici rendevano le piante di tabacco maggiormente resistenti agli attacchi di *Pseudomonas tabaci*. Dalle prove di concimazione con fertilizzanti potassici fatte a Lecce da Martino (1951) è risultato che la somministrazione di leucite e di solfato potassico conferisce alle piante di



Fig. 7. – Sintomi tardivi della « bruciatura ».

tabacco un alto grado di resistenza agli attacchi batterici. Secondo Martino anche la somministrazione di fosfato biammonico contribuisce a diminuire la recettività delle piante di tabacco di fronte alla « bruciatura ».

Proprietà dell'agente patogeno

La « bruciatura » è causata da un batterio noto col nome di *Pseudomonas tabaci* (Wolf et Foster) Stevens (*Bacterium tabacum* Wolf et Foster) di cui il « Bergey's Manual of Determinative Bacteriology » riporta le seguenti caratteristiche:

« Batterio a forma di bastoncino di 1,2-2,3 μ., mobile mediante un flagello polare. È Gram negativo, liquefà la gelatina. Su agar di patate forma colonie di color bianco-grigiastro, circolari, elevate, liscie, lucenti. Alcalinizza e chiarifica il latte. Non forma indolo. Forma acidi con glucosio, galattosio, fruttosio, l-arabinosio, xilosio, saccarosio, pectina, mannite glicerina. Il solfato d'ammonio, il nitrato di potassio, la cistina, l'acido glutaminico, le amidi degli acidi succinico, ossalico e acetico, l'urea, possono essere utilizzati come sorgente di azoto. Non idrolizza l'amido. In coltura *Ps. tabaci* è identico a *Ps. angulata*. È stato isolato da lesioni su foglie di tabacco nella Carolina del Nord. È patogeno per il tabacco (*Nicotiana tabacum*) ».

Dalle macchie ad alone presenti sulle foglie di tabacco prelevate a Lecce è stato isolato un batterio le cui caratteristiche corrispondono a quelle di *Ps. tabaci.* Con sospensioni di tale batterio in acqua distillata sterile sono state eseguite delle inoculazioni in foglie di tabacco delle varietà « Erzegovina », « Perustitza » e « Xanthi Yakà ». Le prove d'infezione furono in parte eseguite a Lecce presso la Sezione Salentina dell'Istituto scientifico sperimentale per i tabacchi, in parte a Roma alla Stazione di Patologia vegetale. Tutte le prove d'inoculazione hanno dato risultato positivo, poichè la « bruciatura » si è manifestata colla comparsa delle caratteristiche macchie ad alone su tutte le piante inoculate sia a Roma che a Lecce.

Ps. tabaci non limita la sua patogenicità al solo tabacco, ma è capace d'infettare varie altre specie di piante. Johnson, Slagg e Murvin (1924) hanno potuto trasmettere artificialmente la « bruciatura » a numerose specie di piante appartenenti alle famiglie delle *Solanaceae, Cucurbitaceae, Leguminosae, Graminaceae, Cruciferae, Compositae, Polygonaceae, Chenopodiaceae, Malvaceae, Labiatae,* ed a singole specie di altre 14 famiglie : complessivamente l'infezione è stata trasmessa a circa un'ottantina di specie. Anderson (1925) ha riscontrato che nessuna delle 41 varietà di *Nicotiana tabacum* da lui sperimentate possiede uno spiccato grado di resistenza di fronte alla « bruciatura ». Le specie *N. rustica, N. alata, N. repanda, N. nudicaulis, N. attenuata* sono resistenti mentre *N. acuminata, N. Bigelovii, N. colossea, N. glutinosa, N. glauca, N. Langsdorffii, N. plumbaginifolia, N. quadrivalvis, N. Sanderae, N. suaveolens, N. silvestris, N. wigandioides* risultano suscettibili, presentando tutti i gradi di passaggio dalla resistenza ad una notevole suscettibilità. Clayton (1947) ha ottenuto dall'incrocio di *N. tabacum* con *N. longiflora* un ibrido, TL 106, che presenta una spiccata resistenza alla « bruciatura ».

I batteri penetrano nei tessuti fogliari del tabacco attraverso gli stomi e negli stadi iniziali dell'infezione si localizzano negli spazi intercellulari e attraverso gli spazi intercellulari si portano gradatamente nelle porzioni ancora sane delle foglie. Col progredire della infezione i batteri penetrano anche nell'interno delle cellule dove esercitano sul citoplasma un'azione disintegratrice.

Ps. tabaci, com'è stato messo in evidenza da Clayton (1934), produce una tossina che ha la proprietà di distruggere i cloroplasti ed è appunto a ciò che si deve la formazione delle aree giallastre ad alone, in cui i cloroplasti risultano alterati e talvolta addirittura mancanti.

Diffusione della malattia

La diffusione della malattia avviene in vari modi. Molto spesso la prima comparsa della « bruciatura » nelle colture in campo è dovuta al trapianto di piantine infette e ciò avviene frequentemente nel Leccese. Visitando i semenzai di tabacco verso l'epoca dal trapianto, in alcuni di questi, particolarmente in quelli situati in zone più umide, ho notato la presenza della «bruciatura» in proporzioni abbastanza rilevanti (10-15 %). Alcune piantine presentavano ben evidenti i sintomi della « bruciatura », in altre invece le manifestazioni della malattia erano molto lievi, talvolta appena percettibili. Queste piantine colpite leggermente dalla batteriosi, nelle quali i sintomi possono apparire tanto lievi da sfuggire all'attenzione degli operai addetti al trapianto, rappresentano un serio pericolo per le colture, perchè possono essere messe a dimora in pieno campo assieme alle piantine sane. Dalle piantine infette, una volta piantate, la malattia può passare, specialmente se il tempo si mantiene piovoso, alle piante sane ad esse circostanti.

In considerazione di quanto sopra, è stata condotta l'esperienza seguente. Nel maggio del 1951 venti piantine di tabacco della varietà « Erzegovina », di cui 10 presentavano sintomi ben evidenti di « bruciatura » e 10 presentavano i sintomi appena discernibili, sono state trapiantate in una parcella in cui erano state precedentemente trapiantate altre piantine della medesima varietà, in cui non era visibile alcuna traccia di batteriosi. Un mese dopo il trapianto tutte le 20 piantine di tabacco presentavano sintomi marcati della malattia non solo, ma la « bruciatura » era comparsa anche su parte delle piante precedentemente trapiantate, le quali al momento della messa a dimora risultavano sane. Da ciò risulta che la « bruciatura » può essere trasportata dai semenzai alle colture in campo col trapianto delle piantine malate e che una volta messe a dimora, tali piante rappresentano dei pericolosi centri d'infezione da cui la malattia può diffondersi alle piante vicine.

Nelle colture in campo la malattia può diffondersi da una pianta infetta alle piante vicine durante le piogge violente accompagnate da vento : gli spruzzi di pioggia possono trasportare i batteri dalle foglie delle piante malate sulle foglie delle piante sane. Anche le acque d'irrigazione provenienti da appezzamenti inquinati possono trasportare il batterio negli appezzamenti di piante sane, le quali possono quindi esserne contaminate. In questo caso le foglie più basse, che toccano il suolo, sono le prime ad essere infettate. L'uomo stesso, durante i lavori colturali, può incautamente propagare l'infezione in vari modi : toccando le piante sane dopo aver toccato

delle piante malate, usando gli stessi utensili per le piante sane e le piante malate, trasportando colle scarpe il terreno infetto nel passare da colture inquinate in colture sane. In America la « bruciatura » è spesso diffusa da un Coleottero riferibile alla specie *Epitrix parvula.*

Mezzi di lotta

In un precedente lavoro (1951) ho esposto le norme profilattiche da adottare nei semenzai; nella presente nota tratterò dei metodi di lotta contro la « bruciatura » nelle colture in campo.

Poichè la malattia, com'è stato detto più sopra, può spesso passare dai semenzai alle colture in campo, per il trapianto si dovranno utilizzare solamente piantine provenienti da semenzai completamente immuni dall'infezione. Qualora ciò non fosse possibile, essendo la « bruciatura » presente in tutti i semenzai a disposizione, si dovranno usare per il trapianto esclusivamente piantine sicuramente sane, scartando rigorosamente le piantine colpite dalla malattia, come pure le piantine sospette. Meglio di tutto sarà estirpare accuratamente tutte le piantine infette e quelle sospette, prima di procedere al trapianto, in modo che nei semenzai rimangono così solamente piantine sane. Durante i lavori di estirpamento è di somma importanza non toccare, per nessuna ragione le piantine sane, per evitare che queste possano eventualmente essere infettate.

Quando nelle colture compaiono i primi sintomi della « bruciatura », nel caso che si tratti di un numero limitato di piante, queste, per precauzione, dovranno essere estirpate e distruttte preferibilmente col fuoco. Quando invece la percentuale delle piante malate è piuttosto alta, si dovranno togliere e bruciare tutte le foglie che presentano i sintomi della malattia, per evitare che questa passi alle foglie sane delle piante malate stesse o alle foglie delle piante sane vicine.

Sarà da evitare un'eccessiva umidità del terreno, se il caso, con opportuni lavori di drenaggio, per facilitare un rapido smaltimento delle acque, poichè i ristagni d'acqua rappresentano appunto un ambiente particolarmente favorevole agli attacchi del batterio.

Si dovrà pure, con appropriate pratiche colturali, tenere le piante nelle migliori condizioni colturali, perchè crescano vigorose e robuste ed oppongano così una maggiore resistenza alla malattia. Saranno quindi da evitare le concimazioni azotate troppo abbondanti, che rendono le piante più facilmente attaccabili dal batterio, invece la somministrazione di fertilizzanti potassici aumenteranno la resistenza delle piante di tabacco alla « bruciatura ».

BIBLIOGRAFIA

ALLINGTON, W. B. Observations on the epidemiology of tobacco wildfire and blackfire. *Phytopath.*, 1941, XXXI, 957-959.

ANDERSON, P. J. Susceptibility of *Nicotiana* species, varieties and hybrids to tobacco wildfire. *Phytopath.*, 1925, XV, 77-84.

BRAUN, A. C. A comparative study of *Bacterium tabacum* Wolf and Foster and *Bacterium angulatum* Fromme and Murray. *Phytopath.*, 1937., XXVII, 283-304.

CHAPMAN, G. H., and ANDERSON, P. J. Wildfire of tobacco in 1922. *Conn. Agric. Exp. Stat., Tobacco Sub-Stat. Bull. No. 2*, 1923.

CAVADAS, D. S. Le wildfire dans les plantations de tabac de Thrace et de Macedonie. *Rev. de Path. Vég. et Ent. Agric.*, 1924, XI, 236-242.

CIFERRI, R. Malattie ed alterazioni riscontrate nelle coltivazioni di tabacco del Compartimento di Verona nell'annata 1949. *Il Tabacco*, 1949, LIII, 364-384.

CLAYTON, E. E. Toxin produced by *Bacterium tabacum* and its relation to host range. *Journ. Agric. Res.*, 1934, XLVIII, 411-426.

CLAYTON, E. E. Water soaking of leaves in relation to development of the wildfire disease of tobacco. *Journ. Agric. Res.*, 1936, LII, 239-269.

CLAYTON, E. E. A wildfire resistant tobacco. *Journ. Hered.*, 1947, XXXVIII, 35-40.

CLINTON, G. P., and MCCORMICK, F. A. Wildfire of tobacco in Connecticut. *Conn. Agric. Exp. Stat. Bull. No. 29*, 1922.

DIACHUN, S. Relation to stomata to infection of tobacco leaves by *Bacterium tabacum*. *Phytopath.*, 1940, XXX, 268-272.

FROMME, F. D., and WINGARD, S. A. Treatment of tobacco seed and suggested program for control of wildfire and angular spot. *Phytopath.*, 1921, XI, 48-49.

GIGANTE, R. Malattie infettive delle piantine di tabacco nei semenzai del Leccese. *Il Tabacco*, 1951, 147-163.

HILL, J. B. The zoogleae of *Bacterium tabacum* and their relation to the problem of the migration of bacterial phytopathogens through the host tissues. *Phytopath.*, 1930, XX, 187-195.

JOHNSON, E. M., DIACHUN, S., and VALLEAU, W. D. Experimental production of blackfire on tobacco. *Phytopath.*, 1940, XXX, 73-79.

JOHNSON, J. The relation of air temperature to certain plant disease. *Phytopath.*, 1921, XI, 446-458.

JOHNSON, J., and FRACKER, S. B. Tobacco wildfire in Wisconsin. *Wisc. Univ. Agric. Coll. Bull. No. 348*, 1922.

JOHNSON, J., SLAGG, C. M., and MURVIN, H. F. Host plants of *Bacterium tabacum*. *Phytopath.*, 1924, XIV, 175-180.

Martino, C. Prove di concimazione con fosfato biammonico e concimi potassici. *Il Tabacco*, 1951, LV.

Scaramuzzi, G. Il « seccume concentrico », alterazione batterica di carattere epidemico del tabacco. *Il Tabacco*, 1949, LIII, 242-254.

Scaramuzzi, G. Chiarimenti intorno al « seccume concentrico » delle foglie di tabacco. *Il Tabacco*, 1950, LIV, 252-259.

Stapp, C. Bakterielle Tabakkrankheiten und ihre Erreger. *Angew. Botan.*, 1930, XII, 241-274.

Thomas, H. E. Tobacco wildfire and tobacco seed treatment. *Phytopath.*, 1924, IV, 181-187.

Trotter, A. Le malattie batteriche del tabacco. *Boll. Tecn. R. Ist. Sper. Colt. Tab. Scafati*, 1935, XXXII, 101-139.

Valleau, W. D. Are blackfire and angular leaf spot of tobacco identical, *Phytopath.*, 1929, XIX, 93.

Valleau, W. D., Johnson, E. M., and Diachun, S. Angular leafspot and wildfire of tobacco. *Ky. Agric. Exp. Stat. Bull. 451*, 1942.

Valleau, W. D., Johnson, E. M., and Diachun, S. Tobacco diseases. *Ky. Agric. Exp. Stat. Bull. No. 437*, 1942 (revised 1948).

Wolf, F. A. Wildfire of tobacco. *N. Carol. Agric. Exp. Stat. Bull. No. 246*, 1922. (Sunto in *Rev. Appl. Myc.*, 1923, II, 473-474).

Wolf, F. A. Tobacco diseases and decays. 1935.

Wolf, F. A., and Foster, A. C. Tobacco wildfire. *Jour. Agric. Res.*, 1918, XII, 449-458.

“ Maculatura anulare ,,

La « maculatura anulare » è un'alterazione molto diffusa nelle piantagioni di tabacco dell'America, dove fu appunto osservata fin dal 1917 da Fromme e Wingard. In seguito la malattia è passata anche in Europa ed è stata segnalata anche in Asia, Africa ed Australia. In Europa la « maculatura anulare » del tabacco è stata osservata da Atanasoff in Bulgaria, da Böhme in Germania, da Dufrénoy in Francia, da Ghimpu in Rumenia, da Gulyás in Ungheria. In Italia la « maculatura anulare » è stata studiata da Trotter nel 1937 nella Campania sulle varietà « Avana », « Virginia » e « Maryland ». Nel 1947 Scaramuzzi ha segnalato la presenza di questa malattia nelle varietà « Kentucky », « Bright », « Resistente » e « Nostrano del Brenta ». Nelle varie visite da me eseguite dal 1948 al 1951 nel Lazio, in provincia di Ravenna, negli Abruzzi, nel Molise, nella Basilicata e nelle Puglie, ho riscontrato la « maculatura anulare » nelle seguenti varietà di tabacco: « Erzegovina », « Kentucky », « Maryland », « Perustitza », « Samsoun », « Salento », « Brasile selvaggio », « Virginia bright » e « White burley ». In provincia di Lecce, durante le mie osservazioni nelle colture di tabacco ho accertato la presenza della « maculatura anulare » sulle varietà « Erzegovina », « Xanthi Yakà », « Perustitza » e « Brasile selvaggio ».

Sintomi

Nelle piante di tabacco i sintomi della « maculatura anulare » si manifestano esclusivamente sulle foglie e possono presentarsi sotto aspetti svariatissimi. Il tipo caratteristico della « maculatura anulare » del tabacco, che compare molto frequentemente in America, è stato particolareggiatamente descritto da Wingard (1928):

« L'alterazione ha inizio colla comparsa di un piccolo anello di tessuto necrotico che circonda una piccola area circolare che appare normale. L'anello primario ha un diametro che generalmente non supera 1 mm e talvolta è tanto piccolo che ha un aspetto puntiforme. L'anello necrotico che forma il margine della macchiolina, a luce trasmessa appare come una linea circolare translucida che pochi giorni dopo la sua formazione assume una colorazione biancastra o bruna. Dopo due o quattro giorni compare un secondo anello di 3-4 mm di diametro e dopo altri cinque giorni si può formare un terzo anello di 6-7 mm di diametro. Quando le macchie non sono distribuite fittamente sulla lamina, questo processo può conti-

nuare in modo che si vengono a formare diversi anelli necrotici concentrici, alternati con zone anulari dall'aspetto normale. Il centro delle macchie è costituito dal primo anello formatosi e dall'area che esso circonda. Spesso il tratto di foglia situato al centro della macchia muore cinque o sei giorni dopo che questa si sia formata, specialmente quando l'anello primario è molto piccolo. In questo caso il centro della macchia ha l'aspetto di un piccolo punto. I contorni delle macchie variano a seconda della loro ubicazione: sono circolari quando le macchie sono situate nell'area compresa fra due nervature laterali ed il nervo mediano, quando invece le macchie sono situate sulle nervature principali o sul nervo mediano acquistano un contorno irregolare. In questo caso l'infezione segue le nervature principali e le loro diramazioni e quindi il contorno delle macchie assume l'aspetto di una foglia lobata».

Nelle colture di tabacco della provincia di Lecce il tipo classico della « maculatura anulare », sopra descritto, pur essendo presente in qualche appezzamento, non è frequente. Nella fig. 8 è visibile una porzione di

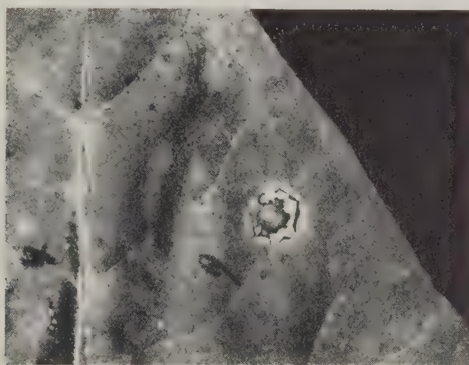


Fig. 8. – Porzione di foglia di tabacco con «maculatura anulare»: formazione di due anelli necrotici separati da una zona circolare più chiara.

foglia di tabacco con una caratteristica macchia ad anello: si può osservare un'area centrale costituita da tessuti normali intorno alla quale si è venuto a formare un anello necrotico. Esternamente al primo si estende un secondo anello necrotico concentrico il quale è circondato da un sottile alone di colore verde chiaro. Fra il primo ed il secondo anello necrotico si estende una sottile zona anulare di colore verde uguale o più chiaro di quello delle parti normali della lamina. Queste macchie possono estendersi fino a raggiungere un diametro di 10 mm.

Molto frequenti in provincia di Lecce sono invece le manifestazioni della « maculatura anulare » caratterizzate dalla presenza di minute aree alterate sparse sulla lamina fogliare. A seconda del numero, della grandezza e della disposizione di queste aree, si possono presentare diversi tipi di « maculatura anulare ».

Una delle forme più comuni di « maculatura anulare » nel Leccese è quella data dalla presenza di numerose macchie anulari minutissime, distribuite irregolarmente sulla lamina. Queste macchie, il cui diametro oscilla fra 1 e 2 mm, sono costituite da una piccola area circolare chiara interna, circondata da un sottilissimo anello da prima biancastro, che in seguito diventa bruno. Le minute macchie anulari sono generalmente comprese nelle aree delimitate dal nervo mediano e da due nervature laterali contigue. Per lo più le macchie si arrestano a poca distanza dalle nervature, in modo che queste rimangono inalterate. Le macchioline anulari possono essere sparse senza alcun ordine sulla foglia, la quale appare quindi come irregolarmente chiazzata (fig. 9, A). Altre volte invece la disposizione delle macchie anulari risulta alquanto più regolare. Un altro tipo di « maculatura » pure frequente in provincia di Lecce è dato dalla presenza di numerose linee minute, talora circolari, ma spesso semicircolari, curve o spezzate di colore biancastro quindi giallastro ed alla fine bruno. Anche queste linee spezzate possono essere distribuite irregolarmente sulla lamina, però sono sempre comprese nelle regioni delimitate dal nervo mediano e dalle nervature laterali, senza interessare peraltro le nervature stesse (fig. 9, C).

Le minuscole aree anulari possono essere disposte anche con un certo ordine in modo da limitare col loro insieme delle aree più o meno regolari, semicircolari ed anche circolari. Spesso in una medesima foglia oltre alle macchie puntiformi si osservano anche dei trattini di colore biancastro o giallastro. Questi punti e questi trattini sono per lo più disposti con ordine l'uno accanto all'altro e delimitano delle aree circolari, ellittiche o poligonali od anche irregolari. Poichè le aree puntiformi ed i trattini, pur trovandosi vicinissimi gli uni agli altri, sono separati tra loro da brevi interruzioni, le figure che essi formano hanno un caratteristico aspetto punteggiato. Le figure punteggiate sono sempre comprese nelle zone formate da un tratto del nervo mediano e due nervature laterali contigue. Nella fig. 10 sono visibili numerose figure punteggiate; nella fig. 11, che rappresenta un particolare ingrandito della fig. 10, si vedono chiaramente la forma, l'estensione e le dimensioni di tali figure.

A volte le punteggiature ed i trattini non sono disposti in modo da dare origine a numerose figure, ma sono ordinati in modo da formare una sola ampia figura punteggiata, che occupa una parte più o meno





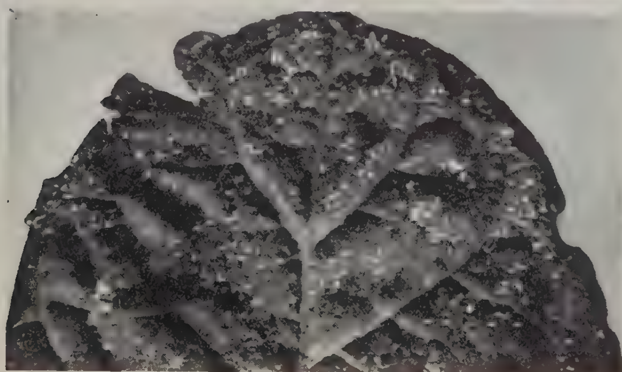


FIG. 9. – Vari tipi di « maculatura anulare ».

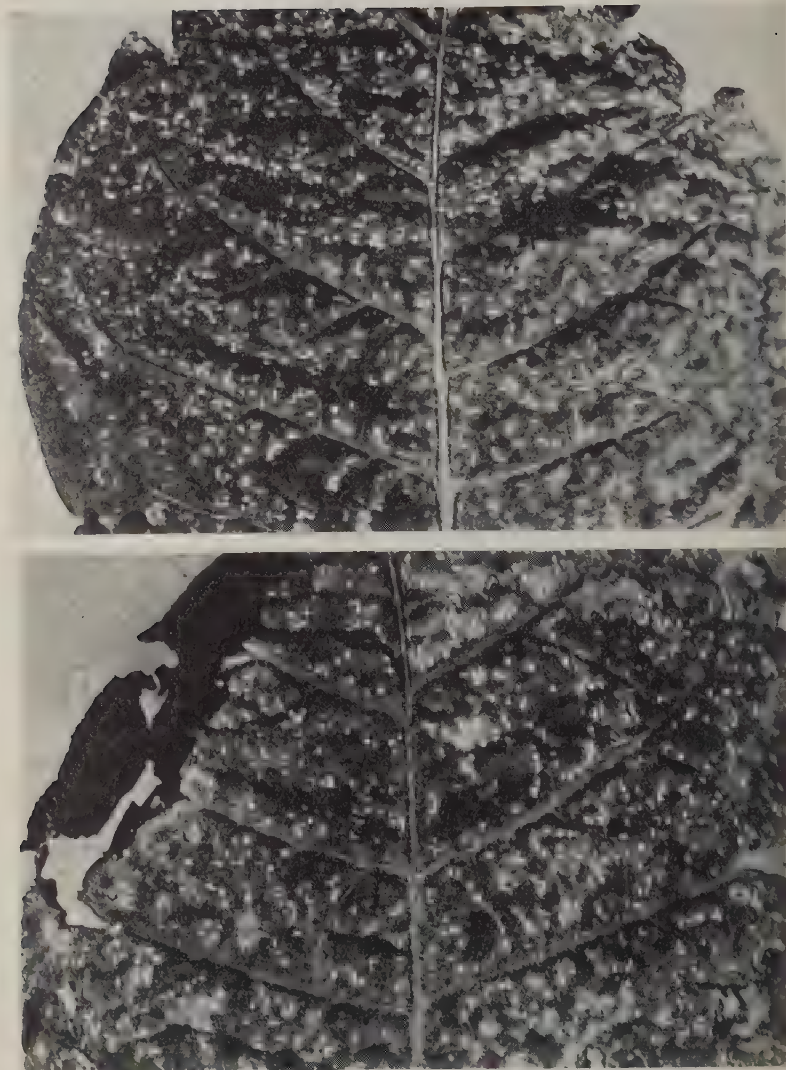


FIG. 10. — Tipi di « maculatura anulare » con formazione di figure punteggiate fra il nervo mediano e le nervature laterali.

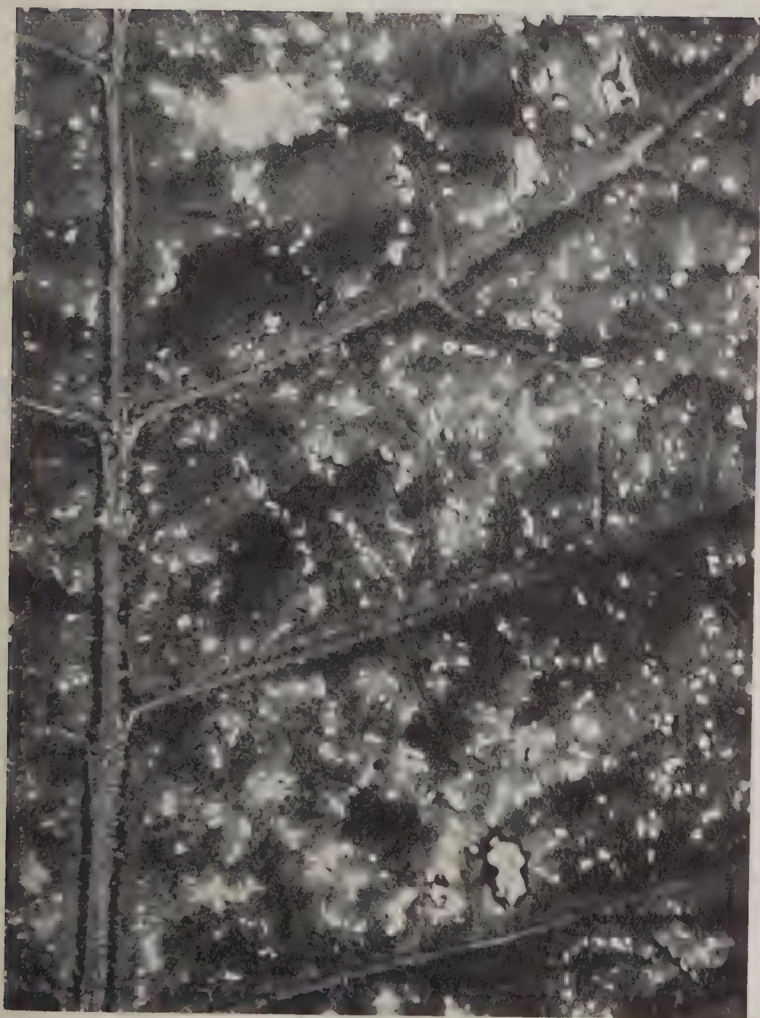


FIG. 11. – Particolare ingrandito della fig. 10.



FIG. 12. – Foglia di tabacco con figure punteggiate molto estese.

estesa della zona racchiusa dal nervo mediano e da due nervature laterali contigue. La fig. 12 rappresenta una foglia di tabacco in cui nella regione compresa fra il nervo mediano e due nervature laterali del mezzo lembo di destra, si estende un'ampia figura punteggiata che occupa la maggior parte di detta zona.

Vi è ancora un tipo di « maculatura » che appare nelle colture di tabacco leccesi, in cui le macchie anulari sono alquanto più estese, potendo il loro diametro raggiungere 3 mm e talvolta anche 4 mm. Questo tipo di « maculatura » differisce dalla precedente solo per le dimensioni delle aree alterate. Si ha anche qui la comparsa di un'area circolare o ellittica



Fig. 13. – Tipo di « maculatura anulare » in cui le aree necrotiche seguono il percorso delle nervature.

centrale, circondata da un sottile anello necrotico. Le aree alterate a volte sono distribuite irregolarmente sulla lamina, altre volte invece risultano disposte in modo da formare delle figure circolari, ellittiche o anche irregolari, comprese fra due nervature laterali ed il nervo mediano. Questo tipo di « maculatura » si può osservare nelle porzioni di foglie rappresentate dalla fig. 14.

Può anche accadere che le figure punteggiate si formino in vicinanza del nervo mediano e delle nervature laterali o che si estendano fino quasi a raggiungere le nervature. In questo caso vediamo che le linee necrotiche, decorrenti ai due lati delle nervature, si dispongono in modo da racchiudere delle aree allungate a contorno spesso dentellato o frastagliato. Le linee necrotiche hanno inizialmente un colore biancastro che poi passa al giallognolo e al bruno, mentre l'area che esse delimitano rimane di colore verde ed è costituita da tessuti normali. Talvolta anche nel caso delle figure situate lungo le nervature si può formare una seconda linea, concentrica alla prima e quindi dentellata o frastagliata e disposta esternamente a questa. Fra le due linee necrotiche è compresa una sottile zona di color verde chiaro.

Tutte le manifestazioni della « maculatura anulare » possono presentarsi anche sulle varie foglie di una medesima pianta di tabacco. I sintomi

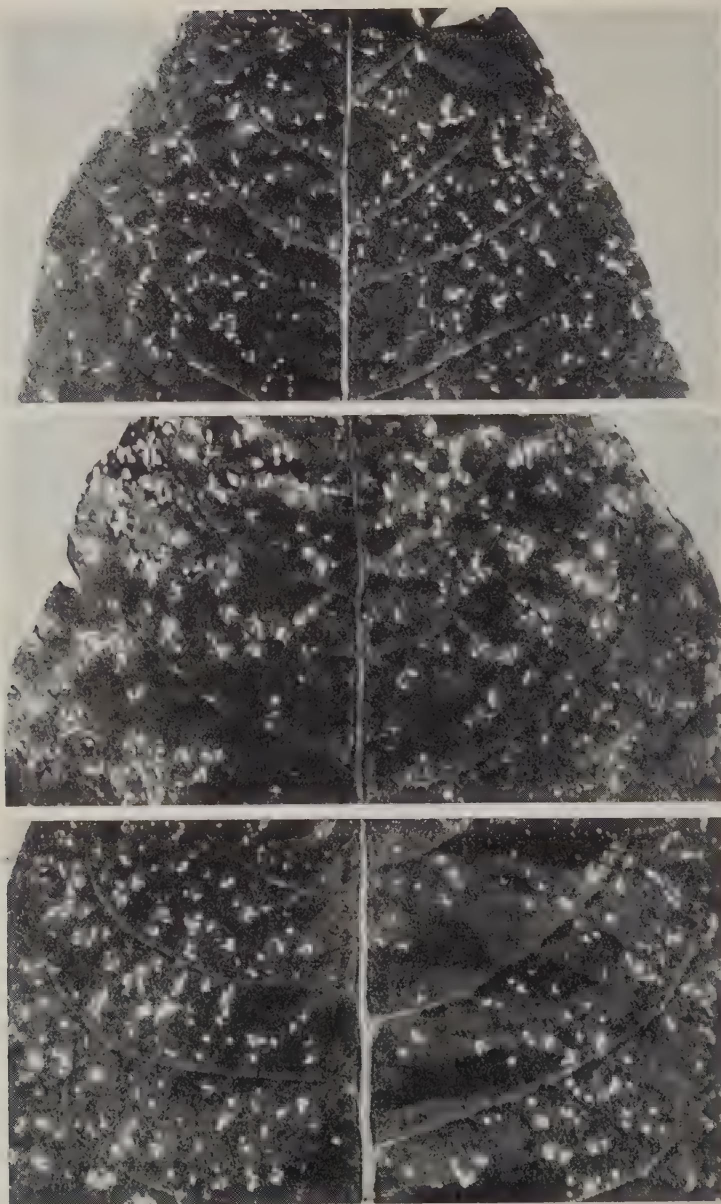


Fig. 14. – Tipi di « maculatura anulare » con aree necrotiche di dimensioni alquanto maggiori.

della malattia compaiono sulle foglie basali e da queste progrediscono verso l'alto e posso interessare le foglie situate fino a circa la metà della pianta. Le foglie apicali invece non presentano i segni della malattia o li presentano solo eccezionalmente e ciò quando l'infezione riveste una particolare gravità.

Price fa notare che spesso nelle piante di tabacco colpite dalla « maculazione anulare » i sintomi, dapprima ben evidenti e caratteristici, ad un dato momento cominciano ad attenuarsi e continuano così fino a scomparire, di modo che le piante non presentano più alcun segno di malattia.

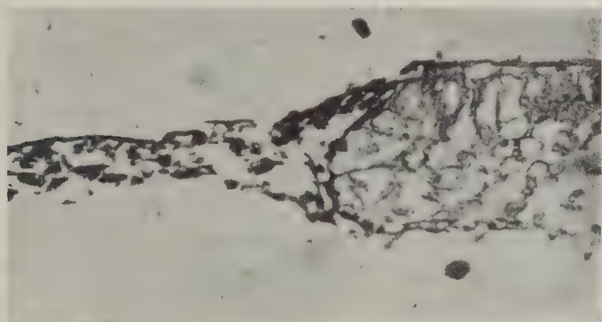


Fig. 15. – Sezione di una foglia di tabacco in corrispondenza di un'area alterata; a sinistra si osserva la parte necrotica.

Questi fenomeni, ritenuti dall'autore come casi di guarigione, sono in realtà da considerarsi come casi di mascheramento poichè le piante apparentemente guarite contengono ancora nel loro interno il virus allo stato attivo. Nelle piante apparentemente guarite dalla « maculatura anulare », i sintomi della malattia non ricompaiono se queste vengono inoculate in seguito col medesimo virus.

La « maculatura anulare » in provincia di Lecce è maggiormente diffusa nei periodi molto umidi, tanto che è credenza diffusa nel Leccese che la « farfara » (in questo caso la « maculatura anulare ») sia una conseguenza di eccessi di umidità. Da quanto risulta dalle osservazioni finora condotte, i sintomi della « maculatura anulare » del tabacco si manifestano colla massima intensità durante od immediatamente dopo i periodi piovosi.

Dall'esame microscopico delle sezioni eseguite nelle foglie colpite dalla « maculatura anulare » è risultato che nelle aree necrotiche si assiste alla morte dei vari tessuti fogliari i quali per conseguenza si presentano imbruniti. Lo spessore delle aree necrotiche risulta minore di quello delle aree verdi normali, come si può osservare nella fig. 15.

Nelle sezioni condotte in corrispondenza delle aree alterate ho potuto constatare talvolta la presenza di corpi X o corpi intracellulari, in alcune cellule del mesofillo. I corpi X sono stati messi in evidenza nelle cellule delle foglie di tabacco colpite dalla « maculatura anulare » da Woods nel 1933.

L'esame microscopico delle sezioni di foglie di tabacco affette da « maculatura anulare » ha dimostrato sempre l'assenza di microrganismi nei tessuti alterati. Anche i tentativi d'isolamento di qualche microrganismo dalle aree alterate delle foglie di tabacco ha dato costantemente risultato negativo. Nessuna delle multiformi manifestazioni finora osservate con cui si estrinseca questa forma di « farfara » in provincia di Lecce è quindi causata da parassiti crittogamici.

Trasmissibilità

Fin dal 1927 Fromme, Wingard e Priode ritenevano che la « maculatura anulare » del tabacco fosse causata, con molta probabilità, da un virus. Un anno più tardi Wingard potè dimostrare che questa malattia era effettivamente una virosi e che poteva essere trasmessa alle piante sane di tabacco mediante l'inoculazione del succo estratto dalle piante malate. Lo stesso autore è riuscito a trasmettere la « maculatura anulare » del tabacco, mediante inoculazione del succo infetto, a numerose piante appartenenti alle 17 famiglie seguenti: *Aizoaceae, Amarantaceae, Chenopodiaceae, Compositae, Convolvulaceae, Cruciferae, Cucurbitaceae, Dipsacaceae, Euphorbiaceae, Labiatae, Leguminosae, Malvaceae, Fitolaccaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae, Violaceae.* Holmes oltre a queste riporta anche le *Martiniaceae* e le *Plantaginaceae.* Dalle ricerche di Henderson e Wingard è risultato che mentre numerose sono le specie di piante che possono essere infettate sperimentalmente col virus della « maculatura anulare » del tabacco, le piante che sono naturalmente infettate in campo, oltre al tabacco, sono rappresentate da pochissime specie: meliloto (*Melilotus officinalis*), *Verbesina alternifolia,* stramonio (*Datura stramonium*), melone (*Cucumis melo*), zucca (*Cucurbita pepo* var. *condensa*), petunia (*Petunia violacea*).

La trasmissione della « maculatura anulare » mediante i semi è stata osservata in piante di tabacco colpite rispettivamente da due ceppi del virus della « maculatura anulare » comune. Le ricerche di Henderson hanno dimostrato la trasmissibilità della malattia mediante i semi di piante di petunia infettate col virus della « maculatura anulare » del tabacco.

Anche la « maculatura anulare » del tabacco come quasi la totalità delle malattie da virus delle piante, può essere trasmessa alle piante sane mediante l'innesto.

Il problema della trasmissione della « maculatura anulare » del tabacco mediante gli insetti è stata ampiamente studiata e sperimentata ma, fino a poco tempo fa, con risultati negativi o con risultati dubbi. Gulyás (1936) nel capitolo relativo alla « maculatura anulare » del suo lavoro sulle virosi del tabacco, afferma di aver constatato la trasmissione della malattia mediante gli insetti; però non specifica di quali insetti si tratta. Nel capitolo riguardante la diffusione delle virosi del tabacco lo stesso autore ricorda *Thrips tabaci* come vettore della « maculatura anulare » del tabacco dalle piante di stramonio colpite dalla malattia alle piante sane di tabacco. Anche Valleau (1951) in un lavoro recente ritiene *T. tabaci* come un possibile vettore della « maculatura anulare » del tabacco. Dalle esperienze in serra condotte da Walters (1951) è risultato che un Acridide e precisamente il *Melanoplus differentialis*, è capace di trasmettere la « maculatura anulare » del tabacco dalle piante di tabacco malate a quelle sane.

In base ai sintomi osservati sulle piante di tabacco colpite dalla forma di « farfara » caratterizzata dalla comparsa di macchie ad anello, diffusa nel Leccese, ed all'assenza di parassiti nei tessuti alterati delle foglie, si poteva ritenere trattarsi della caratteristica « maculatura anulare » del tabacco descritta dai vari autori innanzi menzionati. Per poterne avere la certezza si è proceduto alla trasmissione sperimentale della malattia. È stato estratto il succo dalle foglie di piante di tabacco della varietà « Erzegovina » malate e con un batuffolo di cotone imbevuto del succo infetto sono state strofinate le foglie di piante sane di tabacco delle varietà « Erzegovina », « Xanthi Yakà » e « Perustitza »: cinque piante per ciascuna varietà. Oltre a ciò sono stati infissi nelle nervature principali e nei piccioli delle foglie alcuni capillari di vetro contenenti il succo infetto. Queste esperienze sono state eseguite nei locali della Sezione di Lecce dell'Istituto Scientifico Sperimentale per i Tabacchi. Al mio ritorno a Lecce, circa un mese dopo le inoculazioni, tutte le piante trattate presentavano i sintomi evidenti della « maculatura anulare » mentre sulle foglie delle piante di controllo, non inoculate, non era apparsa alcuna alterazione. Il risultato di queste prove ha quindi confermato in pieno l'esistenza nella provincia di Lecce della virosi nota col nome di « maculatura anulare » del tabacco.

Proprietà del virus

Il virus della « maculatura anulare » del tabacco è stato ottenuto allo stato puro da Stanley e Wickoff (1937), sottoponendo il succo estratto dalle foglie di tabacco malate all'ultracentrifugazione, alla velocità

di 30.000 rotazioni al minuto. Secondo questi autori il virus sarebbe stato ottenuto sotto forma cristallina. Smith (1951) afferma invece che tale virus non è stato ancora ottenuto allo stato cristallino. Dalle ricerche di Smith e McClement (1940, 1941) è risultato che il virus della « maculatura anulare » del tabacco è costituito da particelle di forma sferica con un diametro compreso fra 13 μ e 20 μ. Anche da ulteriori ricerche di Stanley (1939) su questo argomento è poi risultato che il virus della « maculatura anulare » del tabacco è formato da particelle sferiche di circa 19 μ di diametro.

Il virus della « maculatura anulare » del tabacco può mantenere la sua capacità infettiva per 12-24 ore nel succo estratto dalle piante malate e conservato alla temperatura di laboratorio. Questo virus può invece essere conservato allo stato attivo per 22 mesi nel succo mantenuto alla temperatura di — 18° C.

Se il succo contenente il virus è tenuto da 3 a 5 minuti alla temperatura di 70° C, il virus perde completamente la sua capacità infettiva. Il virus portato alla temperatura di 60° C subisce una sensibile riduzione del suo potere infettivo, però anche dopo 10 minuti di soggiorno a tale temperatura è ancora capace d'infettare le piante sane, per quanto i sintomi della malattia risultino attenuati.

Dai tentativi fatti da Wingard d'infettare piante di tabacco sane usando come fonte d'infezione foglie disseccate di tabacco affette da « maculatura anulare », ottenendo sempre risultato negativo, è risultato che il virus della « maculatura anulare » del tabacco in condizioni normali perde rapidamente la sua capacità infettiva nelle foglie secche. McKinney (1947) tuttavia è riuscito a mantenere il virus allo stato attivo in frammenti di foglie di tabacco colpite dalla « maculatura anulare », disseccati su cristalli di cloruro di calcio, alla temperatura di 1-2° C e conservati in scatole chiuse ermeticamente, tenute alla medesima temperatura. In queste condizioni il virus ha mantenuto il suo potere infettivo, nei frammenti disseccati di foglie, per 393 giorni.

Alle diluizioni di 1 : 10 e 1 : 100 il virus mantiene inalterato il potere infettivo. Alla diluizione di 1 : 1000 il potere infettivo del virus risulta molto ridotto, mentre alla diluizione di 1 : 10.000 il virus perde quasi completamente la sua infettività, di modo che in queste condizioni si può avere solo eccezionalmente qualche lieve traccia d'infezione.

Il virus della « maculatura anulare » del tabacco viene inattivato dopo un soggiorno di 24 ore in alcool etilico al 70 %. Esso può essere precipitato dall'acetone e dall'alcool al 95 %.

Altri tipi di «maculatura anulare»

Oltre alla classica « maculatura anulare (maculatura anulare n. 1) prodotta dal virus n. 12 del tabacco (*Nicotiana* virus 12 K. M. Smith, *Annulus tabaci* var. *virginiensis* Holmes) sono stati studiati e descritti alcuni altri tipi di « maculatura anulare » causati da virus diversi o anche da vari ceppi del virus della « maculatura anulare » del tabacco. La « maculatura anulare gialla », prodotta da un ceppo (ceppo A) del virus della « maculatura anulare » tipica del tabacco, è caratterizzata dalla comparsa di macchie anulari di colore giallastro. La « maculatura anulare verde » è invece causata dal ceppo B del virus della « maculatura anulare » del tabacco e si manifesta colla formazione di linee anulari di color verde. Sia la « maculatura anulare gialla » che la « maculatura anulare verde » possono essere trasmesse in una certa percentuale mediante i semi prodotti dalle piante di tabacco malate. La « maculatura anulare » n. 2, osservata da Price (1936), è causata da un virus diverso da quello che produce la « maculatura anulare » comune e precisamente dal virus n. 13 del tabacco (*Nicotiana* virus 13 K. M. Smith). Questo tipo di « maculatura » presenta molta analogia colla « maculatura anulare » comune, però i due rispettivi virus differiscono fra loro per diversi caratteri. La « maculatura del Bergerac » è stata osservata da K. M. Smith nelle colture del Bergerac. È prodotta da un virus distinto (*Nicotiana* virus 14 K. M. Smith) e provoca sulle foglie la formazione di anelli necrotici e la comparsa di una variegatura.

Mezzi di lotta

Alle volte i sintomi della « maculatura anulare » compaiono già nei semenzai di tabacco, sulle foglie delle piantine prossime ad essere trapiantate. Si dovranno per questa ragione estirpare e distruggere tutte le piantine che presentino i sintomi della malattia ed usare per il trapianto solo le piantine sane.

Le piante in pieno campo dovranno essere tenute nelle condizioni più favorevoli al loro sviluppo ed alla loro robustezza, per renderle maggiormente resistenti alla « maculatura anulare ».

Gli appezzamenti di tabacco dovranno essere tenuti sempre puliti, estirpando tutte le piantine spontanee che facessero comparsa in essi, per evitare un'eventuale trasmissione della virosi da queste piante alle piante sane di tabacco, poichè è stato dimostrato che alcune piante spontanee,

fra cui anche lo stramonio, così frequente in Italia, possono albergare nei loro tessuti il virus della « maculatura anulare » del tabacco.

Quando si mostrano i primi segni della « maculatura anulare » sulle foglie di qualche pianta, si dovranno immediatamente estirpare e bruciare tali piante, per impedire che da queste la malattia si trasmetta alle piante sane vicine. Per la « maculatura anulare », come per le altre virosi, non è sufficiente togliere le foglie alterate per scongiurare il pericolo di ulteriori infezioni, poichè il virus si trova diffuso in tutta quanta la pianta e quindi anche nelle foglie che non presentano i sintomi della malattia.

Poichè la « maculatura anulare » è facilmente trasmissibile mediante il succo infetto, si dovrà evitare che gli operai, durante i lavori colturali tocchino le piante sane di tabacco dopo aver toccato qualche pianta malata. Ugualmente si dovrà impedire agli operai di usare i medesimi utensili per le piante sane e le piante malate e, caso mai, sterilizzarli alla fiamma o immergerli in una soluzione acquosa di formalina al 5 %, prima di usarli per le piante sane.

È stato detto prima che la « maculatura anulare » del tabacco in provincia di Lecce è fortemente favorita dall'umidità : sarà quindi necessario nei terreni umidi e compatti provvedere a facilitare il deflusso delle acque con opportuni lavori di sistemazione del terreno.

BIBLIOGRAFIA

Atanasoff, D. Le malattie del tabacco. (In bulgaro). 1930.

Böhme, R. W. Einige Fälle spontaner Infektion mit echtem Tabak-Ringflecken-Virus (tobacco ringspot). *Phytopath. Zeitschr.*, 1933, VI, 507-515.

Ciferri, R. Malattie ed alterazioni riscontrate nelle coltivazioni di tabacco del Compartimento di Verona nell'annata 1949. *Il Tabacco*, 1949, LIII, 364-384.

Dufrenoy, J. Maladies à virus du tabac. *Phytopath. Zeitschr.*, 1930, II, 321-339.

Fenne, S. B. Field studies on the ring-spot disease of Burley tobacco in Washington country, Virginia. *Phytopath.*, 1931, XXI, 891-899.

Fromme, F. D., Wingard, S. A., and Priode, C. N. Ringspot of tobacco, an infectious disease of unknown cause. *Phytopath.*, 1927, XVII, 321-328.

Ghimpu, V. Bolile cu virus a le tutunului. *Inst. Exper. Cultiv. Ferment. Tutunului*, 1932, XXI, 163-214.

Gulyás, A. A magyar dohànyok virus betegségei. *Kisérletügyi Közlemények*, 1936, XXXIX, 45-70.

Heintze, K. Die Überträger pflanzlicher Viruskrankheiten. *Mitt. Biol. Zentralanst Land. u. Forstwirtsch.*, 1951, Heft 71.

HENDERSON, R. G. Transmission of tobacco ringspot by seed of *Petunia. Phytopath.*, 1931, XXI, 225-230.

HENDERSON, R. G., and WINGARD, S. A. Further studies on tobacco ring spot in Virginia. *Journ. Agric. Res.*, 1931, XLIII, 191-207.

JOCHEMS, S. C. J. Handleiding voor de herkenning en bestrijding van de ziekten. *Meded. Deli Proefstat. Tabak Medan.*, 1926, S. 2, XLIII, 1-39.

JOCHEMS, S. C. J. Twee nieuwe virusziekten bij Deli-tabak (Ringsflekziekte en nerfstrep). *Deli Proefstat. Medan Bul.*, 1930, N.° 30.

MCKINNEY, H. H., and CLAYTON, E. E. Acute and chronic symptoms in the tobacco ring-spot disease. *Phytopath.*, 1944, XXXIV, 60-76.

MCKENNEY, H. H. Stability of liable virus in disseccated tissue. *Phytopath.*, 1947, XXXVII, 139-142.

PRICE, W. C. Specificity of acquired immunity from tobacco ring-spot disease. *Phytopath.*, 1936, XXVI, 665-675.

SCARAMUZZI, G. Relazioni preliminari sulle malattie ed alterazioni del tabacco. *Il Tabacco*, 1947, LI, 31-46.

SMITH, K. M. Recent advances in the study of plant viruses. London, 1951.

SMITH, K. M., and CLEMENT, W. D. Filtration studies on *Nicotiana* virus 11. *Parasitology*, 1940. XXXII, 320-332. (Sunto in *Rev. Appl. Myc.*, 1940, XIX, 731).

SMITH, K. M., and CLEMENT, W. D. Further studies on the ultrafiltration of plant viruses. *Parasitology*, 1941, XXXIII, 320-330. (Sunto in *Rev. Appl. Myc.*, 1942, XX, 90).

STANLEY, W. M. The isolation and properties of tobacco ring spot virus. *Journ. Biol. Chem.*, 1939, CXXIX, 405-428. (Sunto in *Rev. Appl. Myc.*, 1940, XIX, 46-47).

STANLEY, W. M. Isolation of virus from plants recovered from the tobacco ring spot disease. *Journ. Biol. Chem.*, 1939, CXXIX, 429-436. (Sunto in *Rev. Appl. Myc.*, 1940, XIX, 47).

TROTTER, A. La « maculazione ad anello » nelle foglie del tabacco. *Boll. Tecn. R. Ist. Sper. Coltiv. Tab. Scafati*, 1937, LXXXV, 181-183.

VALLEAU, W. D. Seed transmission and sterility studies of two strains of tobacco ringspot. *Ky. Agric. Exp. Stat. Bull. No. 327*, 1932, 43-80.

VALLEAU, W. D. Tobacco ringspot virus: The cause of eggplant yellows. *Phytopath.*, 1951, XLI, 209-212.

WAITERS, J. H. Grasshopper transmission of three plant viruses. *Science*, 1951, CXII, 36-37.

WINGARD, S. A. Hosts and symptoms of ring spot, a virus disease of plants. *Journ. Agric. Res.*, 1928, XXXVII, 127-153.

“ Necrosi perinervale „

Un'altra forma con cui può manifestarsi la « farfara » del tabacco è la « necrosi perinervale ». Questa virosi è stata segnalata da Jochems nell'isola di Sumatra nel 1930 e nello stesso anno Dufrenoy ha descritto la medesima malattia in Francia, designandola col nome di « decolorations perivasculaires ». In seguito la « necrosi perinervale » è stata osservata e studiata da Ghimpu (1932) in Rumenia, da Johnson (1935) nel Wisconsin, dove la malattia esisteva già fin dal 1920, da Gulyás (1936) in Ungheria e da Berkeley e Phillips (1940) nel Canadà. Costa Lima e Forster (1940) hanno descritto una malattia del tabacco osservata nel Brasile, che sembra analoga alla « necrosi perinervale ».

In Italia ho potuto osservare già nel 1948 la « necrosi perinervale » sulle foglie di tabacco delle varietà « Erzegovina », « Perustitza » e Samsun » negli Abruzzi, nel Molise e nelle Puglie. In provincia di Lecce la « necrosi perinervale », pur essendo presente in alcune colture di tabacco, non ha finora rivestito un carattere epidemico, ma si è limitata a colpire una percentuale trascurabile di piante.

La « necrosi perinervale » si manifesta colla comparsa di linee biancastre che decorrono parallelamente ai due lati del nervo mediano e delle nervature laterali delle foglie di tabacco. Queste linee generalmente non sono continue, ma, almeno all'inizio, sono formate da numerosi trattini bianchi situati in fila, l'uno accanto all'altro (fig. 16). In seguito, col progredire dell'alterazione, essi possono in parte unirsi ed originare ampi tratti di linee continue. Può anche avvenire che tutti i trattini vengano a fondersi l'uno coll'altro, formando quindi un'unica linea continua. Queste linee prendono poi un andamento sinuoso e serpeggiante e vengono quindi a delimitare delle aree a contorni dentellati o frastagliati (fig. 17). Negli stadi ulteriori dell'alterazione le linee dentellate, siano esse continue o costituite da tratti ampi di linee continue o infine da numerosi trattini posti l'uno accanto all'altro, diventano giallastre, poi giallo brune ed infine brune. In corrispondenza delle linee brune i tessuti fogliari risultano necrotici. Le aree delimitate dalle linee necrotiche presentano una colorazione verde normale e sono costituite da tessuti inalterati. Le linee necrotiche possono essere disposte solamente lungo il nervo mediano o anche lungo le nervature laterali (fig. 17) e talvolta anche le nervature minori, dando così origine a figure molto complesse. Negli stadi più avanzati dell'alterazione possono diventare necrotiche anche le aree situate internamente alle linee dentellate (fig. 18).



FIG. 16. – Stadio iniziale della « necrosi perinervale » su una foglia di tabacco. Comparsa di linee biancastre ai lati del nervo mediano.

La « necrosi perinervale » non colpisce generalmente tutte le foglie di una pianta di tabacco, ma si limita alle foglie mediane; quelle apicali e quelle basali si mantengono per lo più esenti da sintomi. Eccezionalmente ho notato la comparsa della « necrosi perinervale » anche sulle foglie basali.

Non ho osservato la « necrosi perinervale » nei semenzai: la malattia è comparsa solo sulle piante già messe a dimora e non prima di un mese dal trapianto.

La « necrosi perinervale » è stata trasmessa mediante lo strofinamento di foglie di piante di tabacco sane con cotone impregnato del succo estratto da foglie malate. Sono state inoculate piante sane delle varietà « Erzegovina », « Xanthi Yakà » e su tutte due le varietà son comparsi i sintomi della « necrosi perinervale ».

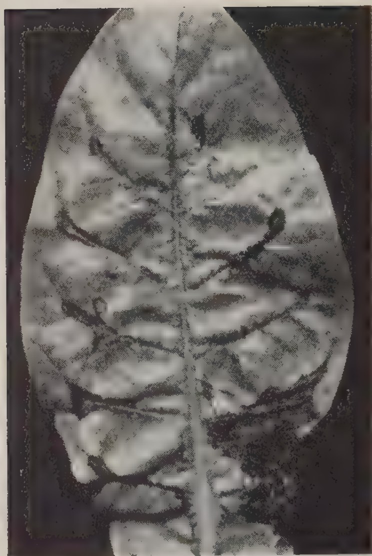


Fig. 17. – «Necrosi perinervale»: comparsa di linee necrotiche lungo il nervo mediano e le nervature laterali.

Johson aveva osservato che, analogamente a quanto avviene per la « maculatura anulare », nelle piante di tabacco colpite dalla « necrosi perinervale » spesso i sintomi della malattia andavano gradatamente affievolendosi fino a scomparire del tutto ed aveva interpretato questi fenomeni come casi di guarigione. Inoculando le foglie di tali piante apparentemente guarite col succo estratto da piante di tabacco fortemente colpite dalla « necrosi perinervale », quest'autore non otteneva più la comparsa delle caratteristiche aeree necrotiche, ma solamente uno schiarimento lungo il percorso delle nervature o un mosaico leggero. La scomparsa dei sintomi della « necrosi perinervale » del tabacco non rappresenta però un caso di guarigione vera e propria, poichè le piante apparentemente guarite, pur non presentando più alcun segno della malattia, contengono ancora nei loro tessuti il virus allo stato attivo, capace quindi d'infettare le piante sane di tabacco.

Fulton (1940) è riuscito a trasmettere la « necrosi perinervale » del tabacco ad 87 specie vegetali appartenenti a 21 famiglie : *Apocinaceae, Asclepiadaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Compositae, Convolvulaceae, Cruciferae, Cucurbitaceae, Labiatae, Leguminosae, Malvaceae, Nictaginaceae, Onagraceae, Plantaginaceae, Polygonaceae, Portulacaceae, Rosaceae, Solanaceae, Scrophulariaceae, Tropaeolaceae, Umbelliferae.* Lo stesso autore ha osservato ancora che oltre al tabacco possono essere infettate in natura altre 5 piante : la bardana (*Arctium minus*), la senape selvatica (*Sisymbrium officinale*), il trifoglio bianco (*Trifolium repens*), il convolvolo (*Convolvulus arvensis*), la piantaggine (*Plantago major*). Diachun e Valleau (1950) hanno successivamente trovato che anche la *Nicotiana glutinosa* ed il meliloto (*Melilotus alba*) possono essere ospiti naturali del virus della « necrosi perinervale del tabacco.

La « necrosi perinervale » non sembra trasmissibile mediante i semi e non è ancora ben chiarita la sua diffusione in natura, non essendo stato ancora trovato il suo insetto vettore.

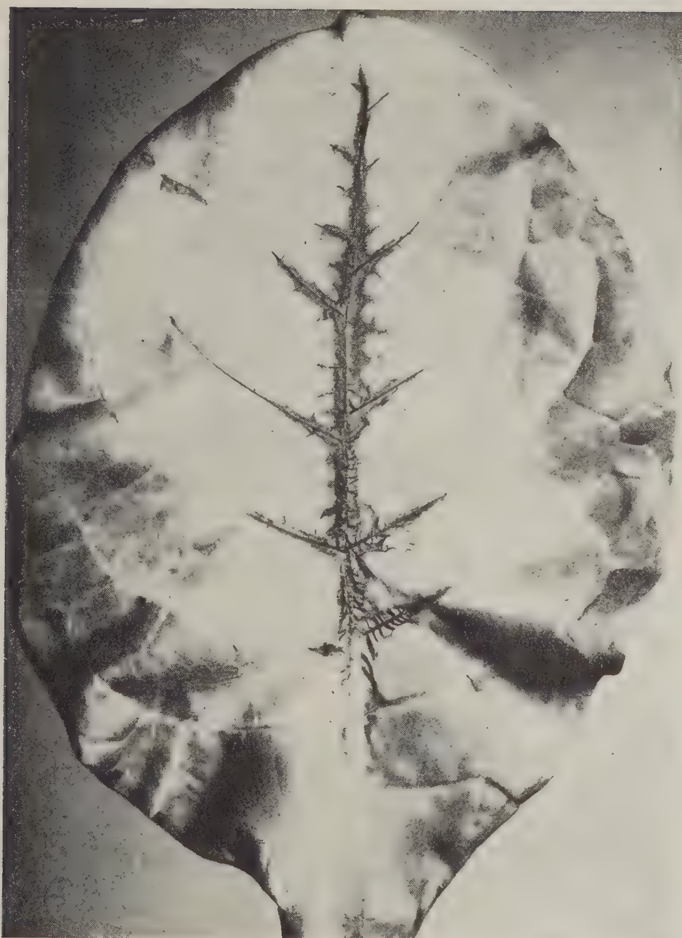


Fig. 18. – « Necrosi perinervale »: si osserva la necrosi dell'intera area deliminata dalle linee necrotiche precedentemente formatesi.

Dalle ricerche di Johson sulle proprietà del virus della « necrosi perinervale » del tabacco risulta che questo virus è relativamente poco resistente. Nel succo estratto dalle piante di tabacco malate, alla temperatura di 22° C perde la sua capacità infettiva in un periodo di tempo da 24 a 36 ore. Viene inattivato in 10 minuti se tenuto alla temperatura di 53° C. È anche poco resistente alla diluizione, poichè perde la sua capacità infettiva a diluizioni superiori a 1 : 20.

Atanasoff (1930) riteneva che la « necrosi perinervale » fosse prodotta dallo stesso virus che produce la « maculatura anulare » del tabacco. Secondo quest'autore le manifestazioni della « maculatura anulare » comparirebbero quando il virus inoculato nella lamina della foglia raggiunge il mesofillo, mentre il virus inoculato nelle vie floematiche darebbe origine alle manifestazioni della « necrosi perinervale ». Anche Ghimpu (1932) riteneva probabile che la « necrosi perinervale » fosse causata dallo stesso virus della « maculatura anulare ». Gulyás (1936) era invece dell'opinione che la « necrosi perinervale » fosse prodotta da un ceppo del virus della « maculatura anulare » del tabacco.

Oggi rimane accertato che la « necrosi perinervale » è prodotta da un virus specifico (*Nicotiana* virus 8 K. M. Smith; *Anulus orae* Holmes) distinto da quello della « maculatura anulare » del tabacco.

Come mezzi di lotta contro la « necrosi perinervale » del tabacco, trattandosi anche in questo caso di una virosi, valgono le norme esposte a proposito della lotta contro la « maculatura anulare ».

RIASSUNTO

È descritta un'alterazione del tabacco molto diffusa nella provincia di Lecce, detta « farfara », caratterizzata dalla comparsa di vari tipi di maculatura sulle foglie. Due anni di osservazioni sulla « farfara » hanno dimostrato che sotto questo nome vengono comprese tre malattie distinte del tabacco: la « bruciatura », la « maculatura anulare » e la « necrosi perinervale ».

La « bruciatura », causata da *Pseudomonas tabaci*, nei semenzai colpisce le piantine giovanissime producendovi un marciume generale, mentre sulle piantine maggiormente sviluppate provoca la comparsa di piccole aree brune circondate da un distinto alone giallastro. Nelle piante in campo la « bruciatura » produce sulle foglie le caratteristiche macchie ad alone o, nei periodi più umidi, una forma epidemica caratterizzata dalla formazione di estese aree necrotiche, che occupano gran parte della lamina. La « bruciatura » è particolarmente favorita dall'umidità e da concimazioni azotate troppo abbondanti, mentre le concimate potassiche rendono le piante di tabacco maggiormente resistenti alla malattia.

La « maculatura anulare » è una virosi che si manifesta colla formazione di anelli necrotici concentrici con un diametro che può anche raggiungere 10 mm oppure, più frequentemente, di piccole macchie circolari necrotiche, distribuite irregolarmente sulla foglia o disposte l'una accanto

all'altra formando figure più o meno regolari. Si possono anche formare macchioline lineari diritte o curve sparpagliate sulla lamina o decorrenti talvolta lungo le nervature. La « maculatura anulare » è stata trasmessa sperimentalmente a piante delle varietà « Erzegovina », « Xanthi Yakà » e « Perustitza ». La malattia si può talvolta osservare nei semenzai sulle piantine prossime ad essere trapiantate. La « maculatura anulare » colpisce generalmente le foglie inferiori ed è favorita dall'umidità.

La « necrosi perinervale » è meno frequente e non è stata osservata nei semenzai. I sintomi della malattia compaiono sulle foglie mediane, sotto forma di sottili linee necrotiche continue o tratteggiate ad andamento sinuoso, decorrenti ai due lati del nervo mediano e delle nervature laterali. Anche questa virosi è stata trasmessa sperimentalmente a piante delle varietà « Erzegovina » e « Xanthi Yakà ».

SUMMARY

OBSERVATIONS ON THE 'FARFARA' OF THE TOBACCO IN THE PROVINCE OF LECCE

by Roberto Gigante

A disease of tobacco named 'farfara' widespread in the province of Lecce and characterized by the appearance of various kinds of spots on the leaves, is described. Two years of investigations on the 'farfara' have shown that under this name three different diseases of tobacco are included: wildfire, ringspot and streak.

The wildfire is induced by *Pseudomonas tabaci*. The parasite causes either a general rotting of the youngest seedlings or small brown spots, surrounded by a distinct yellowish halo, on the leaves of the largest seedlings. In the field the diseased leaves show brown spots with the characteristic yellow halos or, under high humidity conditions, large necrotic areas occupying a great part of the leaf blade. The wildfire is particularly favoured by an excess of the soil moisture and by large amounts of nitrogenous fertilizers. Fertilizers containing potash increase the resistance of the plants against the diesase.

The ringspot is a virus disease that sometimes produces concentric necrotic rings with a diameter of about 10 mm or, more frequently, small circular necrotic spots irregularly scattered on the leaves or arranged the

one beside the other in more or less regular patterns. Linear necrotic spots, irregularly distributed on the leaves or placed along the veins, often appear also. The ringspot has been transmitted artificially to plants of the varieties 'Erzegovina', 'Xanthi Yakà' and 'Perustitza'. The disease is sometimes visible in the seedlings ready for transplanting. The ringspot is generally a disease of the lowest leaves and is favoured by high humidity.

The streak is less frequent and does not appear in the seedbeds. The symptoms of the disease appear on the middle leaves as thin necrotic, continuous or discontinuous, sinuous lines, extending on the two sides of the veins. This virus disease has been also transmitted experimentally to plants of the varieties 'Erzegovina' and 'Xanthi Yakà'.

BIBLIOGRAFIA

Atanasoff, D. Le malattie del tabacco. (In bulgaro). 1930.

Costa, A. S. The relationship between American tobacco streak and Brasilian « necrose branca » or « Couve ». *Phytopath.*, 1945, XXXV, 1029-1030.

Costa, A. S., Lima, A. R. e Forster, R. Necrose branca. Uma molestia de virus do fumo (*Nicotiana tabacum* L.) e « Fumo couve » como sintoma tardio. *Jorn. de Agron.*, 1940, III, 1-26.

Diachun, S., and Valleau, W. D. *Nicotiana rustica* as a source of tobacco streak virus. *Phytopath.*, 1950, XL, 128-134.

Diachun, S., and Valleau, W. D. Tobacco streak virus in sweet clower. *Phytopath.*, 1950, XL, 516-518.

Dufrénoy, J. Maladies à virus du tabac. *Phytopath. Zeitschr.*, 1930, II, 321-339.

Fulton, R. W. Hosts of the tobacco streak virus. *Phytopath.*, 1948, XXXVIII, 421-428.

Fulton, R. W. Virus concentration in plants acquiring tolerance to tobacco streak. *Phytopath.*, 1949, XXXIX, 231-243.

Jochems, S. C. J. Twee nieuwe virusziekten bij Deli-tabak (Ringsflekziekte en nerfstrep). *Deli Proefstat. Medan Bul. N.° 30*, 1930.

Ghimpu, V. Bolile cu virus a le tutunului. *Inst. Exper. Cultiv. Ferment. Tutunului*, 1932, XXI, 163-214.

Gulyas, A. A magyar dohànyok virus-betegségei. *Kisérletügyi Közleméyek*, 1936, XXXIX, 45-70.

Johnson, J. Tobacco streak, a virus disease. *Phytopath.*, 1936, XXVI, 285-292.

Johnson, J. An acquired partial immunity to the tobacco streak disease, *Trans. Wiscons. Acad. Sci. Arts Lett.*, 1937, XXX, 27-34.

Valleau, W. D. Sweetclower a probable host of tobacco streak virus. *Phytopath.*, 1940, XXX, 438-440.

Ricevuto il 16 febbraio 1952.

LABORATORIO SPERIMENTALE DI PATOLOGIA VEGETALE
(Direttore: Gabriele Goidànich)
BOLOGNA

E

STAZIONE SPERIMENTALE
DI FRUTTICOLTURA E DI AGRUMICOLTURA
(Direttore: Gaetano Ruggieri)
ACIREALE

SEBASTIANO DI CARO

IL "MAL VINATO" CON SPECIAL RIGUARDO A QUELLO DELL'ASPARAGO

Sotto il nome generico di *Rhizoctonia* si comprende uno dei più importanti gruppi di « miceli sterili »; cioè di quei microrganismi fungini che compiono il loro ciclo vitale senza manifestare, o manifestando solo raramente, la fase di riproduzione sessuale e la cui diffusione e moltiplicazione, quindi, è affidata, di norma, alle ife stesse che subiscono particolari adattamenti per assolvere simili funzioni.

L'attacco di questi miceli si verifica negli organi ipogei e in linea generale è limitato ai tessuti superficiali della pianta ospite; l'azione enzimatica e meccanica delle ife porta, poi, ad una disorganizzazione degli elementi più interni e quindi a danneggiamenti degli organi interessati o delle intere piante.

Fra le specie di *Rhizoctonia* ha particolare importanza, e per la varietà degli ospiti e per la sua dannosità, la *R. violacea*, agente della malattia nota coi nomi di « rizottoniosi », « marciume radicale », « marciume violetto » o « mal vinato ».

Alla *R. violacea* si attribuiscono vari sinonimi quali *R. crocorum*, *R. medicaginis*, ecc., a seconda della pianta ospite; e ciò, dopo che il Kühn (1858) descrisse la malattia della patata dovuta ad un'altra specie di *Rhizoctonia*, ha provocato nella letteratura relativa a queste due malattie una singolare confusione, in parte giustificata dal fatto che per entrambe le specie non si conosceva la forma basidiofora e al fatto che la *R. violacea* attacca qualche volta la patata e che inversamente la *R. solani* invade molte altre piante che sono gli ospiti abituali della *R. violacea*.

Documentazioni della esistenza della *R. violacea* esistono anteriormente alla data d'istituzione del genere *Rhizoctonia* da parte di Del Candolle (1815); essa infatti viene descritta col nome di « Tuberoides » dal Duhamel (1728) come agente parassitario dello zafferano (*Crocus sativus*); da ciò uno dei nomi (*crocorum*) che fu attribuito alla specie. Il Kühn fin dal 1858 diede una descrizione di certi suoi caratteri microscopici e contemporaneamente nè segnalò la presenza sulla barbabietola e sulla carota. Nonostante la conoscenza così remota di questo fungo, la sua posizione sistematica è stata definita solo recentemente con la scoperta dello stadio fertile, riferibile ad un Basidiomicete, *Helicobasidium purpureum* (Tul.) Pat. *

Il rinvenimento dello stadio fertile fu opera di Buddin e Wakefield (1924-1929) che lo ritrovarono in natura su radici di mercorella (*Mercurialis annua*) e ortica (*Urtica dioica*) e successivamente *in vitro*. In seguito anche Ware (1929) ha osservato in Inghilterra le due forme evolutive del fungo su trifoglio dei prati (*Trifolium pratense*) e trifoglio selvatico (*Medicago lupolina*), l'una che si sviluppa in autunno (*Rhizoctonia*) e l'altra nel mese di aprile. In Italia tale forma basidiofora è stata osservata dal Peyronel (1939) che l'ha rinvenuta alla base del tronco di giovani aceri in piantonaio.

La malattia che la *R. violacea* produce è maggiormente diffusa e pericolosa in ambienti relativamente umidi quali sarebbero quelli dell'Europa occidentale; esso comunque può svilupparsi in ambienti aridi come è stato riscontrato nel continente americano (Faris). In certi casi i danni sono assai elevati: così Baudys (1929) valuta al 60 % le perdite che può provocare sulla coltura della carota e non meno gravi nelle colture di barbabietola, sulla quale pianta — notoriamente — influisce anche dannosamente sul tenore zuccherino.

La *R. violacea* attacca del pari le piante forestali nelle prime fasi di vegetazione; nel 1922 un rapporto dell'Ufficio tedesco delle ricerche segnalava che esso fu la causa della morte di 4000 abeti in un semenzaio della Slovenia. Danni seri sono stati segnalati nei piantonai di Conifere (*Picea sitchensis*) nella contea d'Inverness (Inghilterra) da Watson; Margenstein (1928) attribuisce alla *Rhizoctonia* la distruzione dei vincheti in Cecoslovacchia.

---

* È da rilevare comunque che già Eriksson (1913-1915) era dell'opinione che sotto il nome di *R. violacea* erano stati riuniti funghi completamente differenti e fra questi un Basidiomicete da lui chiamato *Hypochnus violaceus*; ma purtroppo non diede di questo una descrizione nè della forma nè della grandezza dei basidi, per cui queste sue affermazioni furono messe in dubbio e facilmente criticate (Van der Lek, 1917).



1. – Parte basale del fusto, rizoma e radici di una pianta di asparago invasi da *Rhizoctonia violacea*.
2. – Porzione di fusto mostrante i cordoni rizomorfici e i « corpi miliari » del parassita.
3. – Particolare dell'alterazione nelle radici.
4. – Cordone rizomorfico.
5. – « Corpo miliare ».

La successione delle colture sembra che esplichi una notevole azione non soltanto sulla perpetuazione del parassita ma anche sull'intensità dei danni; così Ramboueh (1913) ha constatato in Cecoslovacchia che la barbabietola è più fortemente attaccata allorchè succede ad una coltura di trifoglio; Kern (1929) ha ugualmente osservato in Austria dei danni estesi sulla barbabietola che seguiva un medicaio infetto ed in Italia Petri (1935) ha segnalato attacchi di *Rhizoctonia* su una coltura di grano che seguiva pure un medicaio in cui era stata constatata la malattia.

Queste constatazioni, importanti dal punto di vista colturale, avvalorano l'ipotesi, tuttora discussa, della specializzazione parassitaria, della esistenza, cioè, di « razze biologiche », supposta da Eriksson ed ugualmente ammessa da Baudys (1929). Questi autori hanno constatato che la forma della carota (*R. crocorum* f. *dauci*) è molto attiva solo sulla carota, mentre sull'erba medica e sulla patata non provoca che danni insignificanti. Gli autori che sostengono la « non specializzazione » del parassita, ritengono che le differenze che si osservano siano dovute all'influenza della pianta ospite.

L'asparago è una delle piante più frequentemente colpita dalla *R. violacea* e già il Duhamel nel descrivere per la prima volta questo fungo lo notò oltre che sullo zafferano appunto sull'asparago. Danni sono stati lamentati a più riprese in Francia; nel 1903, nella regione del Pithwers furono rovinate le colture d'asparago che sostituivano quelle di zafferano già gravemente danneggiate dallo stesso parassita, conosciuto sotto il nome di « mort du safran ». Distruzioni più o meno accentuate sono state segnalate in tutti i Paesi, dove si coltiva l'asparago: Germania, Inghilterra, Olanda, Stati Uniti d'America.

Per quanto riguarda l'Italia, è da sottolineare il fatto che la coltivazione dell'asparago non è molto estesa e per lo più ristretta alle zone centro-settentrionali e questo non tanto per le condizioni climatiche favorevoli, quanto perchè il suo prodotto giunge a maturazione in un periodo in cui i mercati sono deficienti di ortaggi freschi. Ciò nonostante la malattia è abbastanza diffusa e preoccupante; ad esempio nel Lazio, nelle Marche, in Emilia e Romagna; particolarmente negli ultimi anni l'abbiamo riscontrata a Ferrara, Cesena, Baricella (Bologna).

I tecnici sono dell'opinione che nelle regioni dell'Emilia e Romagna, la malattia sia in aumento. Ciò potrebbe essere dovuto al clima molto

umido degli ultimi anni, ma anche all'aumento dell'interesse portato a questa coltura che ha fatto accrescere l'attenzione sulle cause ad essa avverse.

Il fungo, si è detto, invade con predilezione gli organi sotterranei così che trova nell'asparago, pianta a sviluppo prevalentemente ipogeo, un ospite particolarmente adatto.

Sembra che gli inizi della malattia si abbiano più che altro in autunno, favoriti dall'umidità. Anche la natura e la disposizione del terreno influiscono, seppure indirettamente, sull'aggressività del parassita: infatti in terreni argillosi o nei casi in cui « fanno catino », esso trova le condizioni ideali per svilupparsi intensamente.

Il primo sintomo esterno dell'infezione compare sotto forma di ingiallimento e successivo avvizzimento delle foglie dell'unico germoglio che, secondo la pratiche colturali più in uso, viene lasciato sulla pianta d'asparago e che in autunno ha raggiunto un notevole sviluppo. A tale sintomo segue il progressivo deperimento del fusto che alla fine si adagia sul terreno ed è rapidamente attaccato dalla flora, batterica e fungina, del suolo.

Tutte le parti ipogee delle piante ammalate sono ricoperte dalle vistose vegetazioni del parassita; queste, a volte, appaiono come masse feltrose, vellutate, di un color rosso-vinato; a volte invece — e ciò è assai più caratteristico — si presentano come una rete a maglie sottili, più o meno fittamente intrecciate, tutta punteggiata di minuscoli corpi sferoidali o « corpi miliari ». Gli elementi che costituiscono tale rete sono dei fasci densi o cordoni di ife (rizomorfe) e i corpi miliari sono formazioni pseudo-scleroziali dalle quali si diparte nuovo micelio.

Le radici raggiunte dell'infezione subiscono un rapido disfacimento dei tessuti mediani, così che alla fine risultano provvisti di una camicia esterna entro la quale si trova, con largo gioco, il residuo del cilindro legnoso centrale.

Le conseguenze dell'attacco della *R. violacea* variano, naturalmente, a seconda della localizzazione e della diffusione presa dell'infezione; allorchè questa è limitata alla base del turione ne risulta solo una debilitazione della pianta cui viene a mancare l'afflusso del materiale nutritivo che avrebbe dovuto procurargli la vegetazione aerea dei turioni stessi; se invece l'infezione è estesa a buona parte dell'apparato radicale si ha la morte di parte o dell'intera pianta.

Abbiamo già fatto notare come nel ciclo biologico della *R. violacea* si distinguono due fasi: quella di micelio sterile (*Rhizoctonia*) e quella fertile, basidiofora (*Helicobasidium purpureum*, molto importante dal punto di vista sistematico mentre non sembra abbia importanza alcuna per l'attività parassitaria e per l'esistenza del fungo).

Il micelio giovane della *Rhizoctonia* è costituito da ife, a citoplasma cospicuamente granulare, ialine che però ben presto divengono pigmentate di violetto; tale colorazione si incupisce sempre più fino a divenire di un viola-bruno. Nelle ife vecchie oltre tale colorazione bruno-violacea ora ricordata si ha anche una marcata settazione abbastanza regolarmente distanziata e una vacuolizzazione del citoplasma. Il diametro delle ife varia tra 3 e 9 μ. Le diramazioni delle ife secondarie avvengono ad angolo retto e non sono rare le anastomosi. —

Sui tessuti della pianta ospite le ife si riuniscono in fasci densi o cordoni, che misurano da 100 a 150 μ in diametro e che quindi si possono scorgere abbastanza facilmente ad occhio nudo; la loro funzione è duplice: quella di diffondere nell'ambiente circostante l'infezione e anche — sembra — quella di facilitare la dissociazione delle cellule corticali, permettendo così la penetrazione del fungo nell'interno del parenchima dell'ospite.

I « corpi miliari », detti anche corpi sclerotici o stromatici — benchè degli sclerozi propriamente detti non posseggano nè la consistenza nè la struttura — misurano in media da 1 a 3 mm; essi sono leggermente infossati nei tessuti dell'ospite e rappresentano organi quiescenti atti alla conservazione della specie. La loro vitalità è straordinariamente lunga, di oltre 10 anni.

La fruttificazione basidiofora può apparire tra il mese di marzo e quello di maggio se le condizioni permangono favorevoli (caldo-umido); essa consiste in un semplice ammasso infenchimatico, mal delimitato, di aspetto feltroso e di color purpureo molto simile a quello del micelio vegetativo; ammasso che invecchiando cambia colore e, quando è secco, acquista un color cannella molto scuro.

Sull'imenio si trova uno strato di basidi curvi, suddivisi in 2 o 4 cellule da cui prendono origine altrettanti sterigmi portanti ognuno una basidiospora; normalmente però sono sviluppati solo 2 o 3 sterigmi lunghi 10-15 fino a 35 μ. Le basidiospore ialine, a maturità quasi sempre binucleate, sono ovate o un po' reniformi e misurano da 10 a 12 × 6-7 μ.

Oltre questa fruttificazione che è di breve durata, si nota qualche volta, in coltura, una formazione di conidi del tipo *Tuberculina* costituita, cioè, di rami conidiofori lunghi da 25 a 35 μ e larghi 4,5-5 μ, che portano dei conidi di norma globosi e misuranti da 10 a 16 μ.

La lotta contro la *R. violacea,* come contro tutte le altre infezioni crittogamiche dell'apparato radicale, presenta difficoltà notevoli. Nel caso specifico tali difficoltà si debbono far risalire ai seguenti elementi:

1) la lunghissima vitalità degli organi quiescenti (corpi miliari), che rimangono sui resti della vegetazione delle piante ammalate e quindi incorporate nel terreno;

2) la capacità che ha il fungo di vivere per un certo periodo saprofiticamente nel terreno, quindi anche durante la sospensione delle coltivazioni;

3) la notevole polifagia del fungo.

Stando così le cose, è evidente che la lotta contro la *Rhizoctonia* abbia più che altro base agronomica. Più precisamente si attua con i seguenti provvedimenti: eliminando le piante che presentano i primi sintomi della malattia e curando in modo particolare l'estirpazione di tutte le radici. Queste devono essere distrutte col fuoco o sotterrate profondamente in un terreno non adibito a coltivazione di piante sensibili all'infezione; in ogni caso non gettate nella concimaia o a formare i terricciati, data la capacità di sopravvivenza degli sclerozi. Ed è inteso che la medesima sorte debbono subire le piante spontanee che siano conosciute come ospiti del parassita.

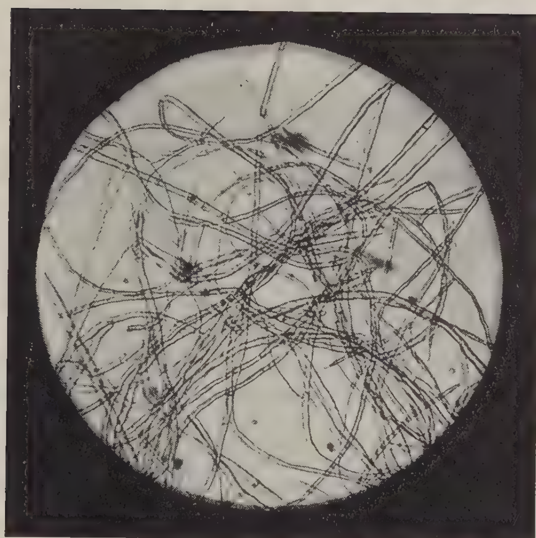
Intervenendo in tempo e con cura, si possono così sopprimere i primi centri di infezione salvando il resto degli impianti.

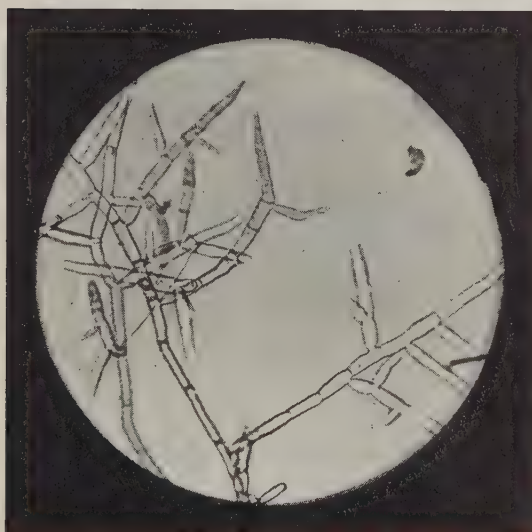
Si può anche intervenire con le concimazioni e gli ammendamenti del terreno, tenendo presente che lo sviluppo del fungo è favorito dell'ambiente acido. I materiali organici, specialmente se in eccesso, sono quindi doppiamente dannosi sia perchè aumentano la recettività intrinseca delle piante sia perchè con la reazione che inducono agevolano la vita del parassita.

Fondamentale poi è l'azione che si può esercitare per mezzo delle rotazioni, nelle quali si deve ricorrere al criterio generale di distanziare quanto più è possibile le colture maggiormente recettive; per esempio, ad una asparagiaia non dovrebbero seguire immediatamente l'erba medica, la barbabietola, la carota, il trifoglio e molte altre piante orticole che sono fra le più sensibili alla *R. violacea;* ma la loro comparsa o il loro ritorno dovrebbe avvenire solo dopo un certo intervallo di coltivazioni cerealicole.

Affinchè un terreno in cui si sia avuto un attacco di *Rhizoctonia* sia completamente liberato dai germi del parassita occorrono molti anni, in certi casi fino a dieci.

È anche possibile la sterilizzazione del terreno per via chimica che però, dato il suo alto costo, non è applicabile che ad appezzamenti molto





Aspetti del micelio della *Rhizoctonia violacea* in coltura artificiale.

limitati e che, comunque, non dà risultati perfetti. Volendo ricorrere a questo metodo si adopera il solfuro di carbonio e la formalina a percentuali elevate (300 gr per metro quadrato per il solfuro di carbonio, 60 gr per metro quadrato della soluzione di formalina del commercio). Meno efficaci sono: il permanganato di potassio e l'acetato di rame; migliori invece sembrano essere alcuni composti mercurio-organici e principalmente il « Germisan » da usarsi in soluzione acquosa (500 gr per 100 litri) con cui si irrora il terreno (8 litri per metro quadrato).

RIASSUNTO

Si riferisce intorno al marciume radicale noto sotto il nome di « mal vinato », prodotto dalla *Rhizoctonia violacea* (Tul.) Pat., ed in particolare a quello dell'asparago.

È fatta una rassegna bibliografica relativa all'esistenza del parassita e alla sua diffusione e dannosità nei vari Paesi; è segnalata l'estensione assunta dalla malattia in questi ultimi anni in Italia, particolarmente in Emilia e in Romagna.

Sono descritte le caratteristiche della malattia sull'asparago, nonchè la morfologia e biologia del parassita.

Sono discussi infine i possibili mezzi di lotta contro la malattia stessa.

SUMMARY

VIOLET ROOT-ROT ('MAL VINATO') WITH SPECIAL REGARD TO THAT OF ASPARAGUS

by Sebastiano Di Caro

The violet root-rot, particularly on asparagus, caused by *Rhizoctonia violacea* (Tul.) Pat., is here described.

The literature on the occurrence of the parasite and its pathological activity on the crops in various countries is reviewed and the spreading of the disease in Italy, particularly in Emilia and Romagna in recent years, is also mentioned.

The characteristics of the disease on asparagus and the morphology and biology of the parasite are described.

There is also a discussion of the possible means of controlling the disease.

BIBLIOGRAFIA

(1) Baudys, E. Studium des Pilzes *Rhizoctonia violacea. Verlautbarungen d. deutsch. Sekt. d. mährischen Landeskulturrates*, 1992, Nr. 20, 4 S.

(2) Buddin, W., and Wakefield, E. M. Studies on *Rhizoctonia crocorum* (Pers) DC. and *Helicobasidium purpureum* (Tul.) Pat. *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1927, XI, p. 292.

(3) Buddin, W., and Wakefield, E. M. Further notes on the connection between *Rhizoctonia crocorum* and *Helicobasidium purpureum. Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1929, XII, p. 116.

(4) Butler, E. S., and Jones, S. G. Plant pathology. London, Macmillan, 1949, pp. 467-470.

(5) Faris, J. A. Violet root rot (*Rhizoctonia crocorum*) in the United States. *Phytopathology*, 1921, XI, pp. 412-418.

(6) Ferraris, T. Trattato di Patologia vegetale. Milano, Hoepli, 1941, vol. II, pp. 1195-1197.

(7) Petri, L. Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1934. *Boll. della R. Staz. di Patol. veg.*, Roma, 1935.

(8) Peyronel, B. La forma basidiofora (*Helicobasidium purpureum*) della *Rhizoctonia violacea* in Italia. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 1939, n. s., XLVI, pp. 146-148.

(9) Viennot-Bourgin, G. Les champignons parasites des plantes cultivées. Paris, Masson, 1949, vol. II, p. 1179-1186.

(10) Ware, W. M. Note on *Rhizoctonia crocorum. Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 1929, XIV, p. 94.

Nota. — Per più abbondanti particolari bibliografici, cfr. specialmente le sopra indicate opere di Viennot-Bourgin e di Butler e Jones.

Ricevuto il 19 febbraio 1952.

LABORATORIO SPERIMENTALE DI FITOPATOLOGIA
(Direttore: Giuseppe Della Beffa)
TORINO

MARIA MADDALENA GALLUCCI

UN'INFEZIONE DA *MONILIA FRUCTIGENA* PERS. SU DRUPE DI *PRUNUS LAUROCERASUS* L.

L'elenco degli ospiti delle tre specie di *Monilinia* che possono provocare l'imbrunimento e la mummificazione dei frutti, l'appassimento dei fiori e lesioni cancerose nei rami delle Rosacee coltivate quali piante fruttifere è, come noto, tuttora incompleto e confuso, nonostante il lavoro fatto da molti autori e in modo particolare dal Wormald. Ciò essenzialmente perchè non pare esista una netta specificità da parte delle *Monilinia* come si riteneva una volta per cui, non raramente, due specie possono trovarsi contemporaneamente sullo stesso ospite; il che non esclude che ci possano essere ospiti preferenziali per l'una o per l'altra specie di *Monilinia*. Grosso modo, secondo le più recenti ricerche, le relazioni tra *Monilinia* e ospiti sono all'incirca come le espone il Viennot-Bourgin (7) nel suo trattato (pp. 709-710) e che riporto qui in succinto con qualche modificazione.

Le due specie di *Monilinia* che si trovano in Europa sono:

1) *M. laxa* (Aderh. et Ruhl.) Honey, i cui ospiti sono: melo, pero, ciliegio, susino, pesco, mandorlo, albicocco (mummificazione dei frutti). Secondo Wormald (9, 10, 11), essa si troverebbe qualche volta anche su cotogno e nespolo, ed inoltre su *Prunus Padus, P. nana, P. pumila, P. serrulata, P. tomentosa, Pirus elaeagnifolia, P. Aria, P. purpurea, Chaenomeles japonica.*

2) *M. fructigena* (Aderh. et Ruhl.) Honey, che attacca specialmente i fruttiferi a granella: melo, pero, cotogno, nespolo; ma anche quelli a nocciolo: ciliegio, susino, albicocco, pesco; e, secondo Wormald, anche il mirabolano (*Prunus myrobalana*). Harrison (3) sostiene che infetta pure *Eriobotrya japonica.*

Secondo Buchwald (1), inoltre, la *Monilinia* descritta da Schellenberg (6) come *Sclerotinia Coryli* n. sp. per il nocciolo non è

altro che la *M. fructigena*; pure Wormald (13) ha riscontrato questa specie su nocciolo. Lovisolo (4) ha più recentemente dimostrato che il nocciolo può ospitare non solo la *M. fructigena*, ma pure la *M. laxa*.

3) In America, in Australia e in Nuova Zelanda esiste poi una terza specie: la *M. fructicola* (Wint.) Honey (= *Scler. americana* (Worm.) Norton et Ezekiel), che colpisce principalmente le Drupacee.

Da questa sommaria esposizione sembrerebbe che finora nessuna specie di *Monilinia* sia stata riscontrata sul *Prunus Laurocerasus*. Perciò ho ritenuto di un certo interesse l'aver constatato su alcune drupe di questa pianta un'infezione da *Monilia*. Le drupe sono state trovate nel settembre 1951 dal signor Ariello, tecnico dell'Istituto botanico di Torino su alcune piante di *P. Laurocerasus* coltivate nel parco della Villa Genero (collina torinese) come arbusti ornamentali.

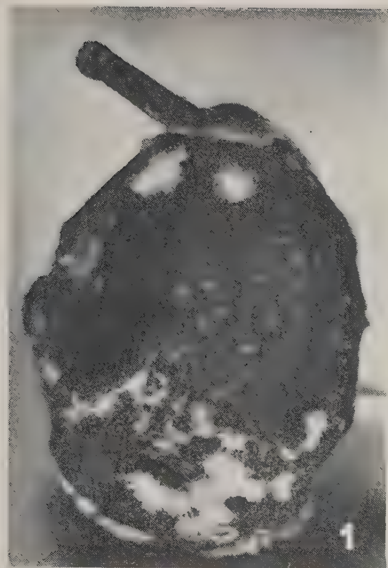
Descrizione macro- e microscopica

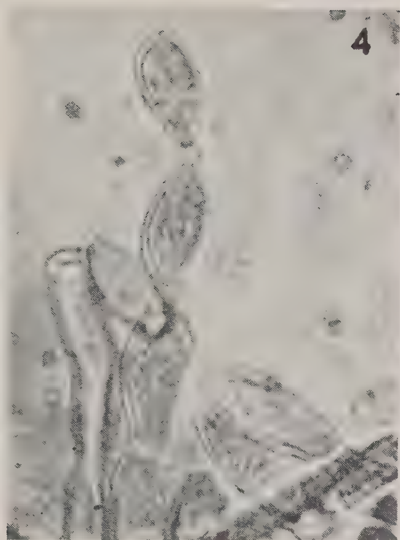
Le drupe, al momento in cui mi furono consegnate, erano di aspetto perfettamente normale e l'infezione si riconosceva solo dalla presenza di 2-3 piccoli cuscinetti bianco-candidi che, all'esame microscopico, risultarono essere pulvini conidiofori di *Monilia*. Benchè i frutti avessero il pericarpo di color nero essi erano maturati da poco; infatti sul medesimo racemo che portava i frutti colpiti si notavano pure frutti ancora verdi. Solo dopo un paio di settimane i frutti colpiti si raggrinzirono e imbrunirono superficialmente senza, peraltro, andar soggetti alla mummificazione.

Dopo circa cinque mesi essi erano ancora relativamente succulenti nonostante che il mesocarpo fosse pieno di micelio, che però non era di tipo stromatico, ma costituito da un intreccio di ife libere. Nel frattempo era aumentato il numero dei pulvinuli conidiofori.

Questi, sparsi irregolarmente sulla superficie dei frutti, ma un po' più numerosi verso l'apice, sono di aspetto feltroso e col tempo assumono un colore bruno-rossastro chiaro; hanno forma più o meno rotonda, sono isolati o, in alcuni punti, solo apparentemente confluenti e di grandezza inferiore al millimetro (fig. 1 della tavola). Le catene di conidi *, che si dispongono su tutta la superficie dei cuscinetti (fig. 2), sono formate da un numero variabile di conidi che in media è di dieci circa e può arrivare ad

* Per brevità e conformemente all'uso adopero il termine «conidi» sebbene si dovrebbe parlare di «artrospore» (secondo il concetto di Vuillemin) in quanto esse si formano (come si può facilmente verificare mediante colorazione col blu-cotone lattofenolico) per differenziazione di un'ifa preesistente che si suddivide, assai precocemente, in cellule di cui una parte si trasforma in organi di diffusione.







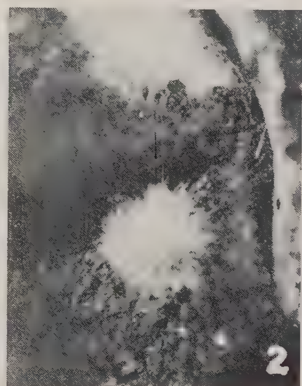


Fig. 1. - Drupa di *Prunus Laurocerasus* con pulvini di *Monilinia fructigena* (7 ×).
Fig. 2. Due pulvini ingranditi (20 ×).
Fig. 3. - Catenule di conidi (150 ×).
Fig. 4. - Conidi maturi di *M. fructigena* (1000 ×).

un massimo di sedici (fig. 3). Con una certa frequenza le catenule si ramificano dicotomicamente. Fra le catenule conidiche si osservano alcune ife ialine, settate, indifferenziate. All'apice di alcune ife libere, però solo raramente, si possono vedere raggruppamenti di 3-4 cellule, rotonde, disposte a verticillo, di cui ignoro la natura e che mi riserbo di studiare.

I conidi, ialini, hanno forma varia ma in prevalenza sono limoniformi od ovoidali con diametro di 16,4-24,6 × 6,5-9,4 μ (media 21,1 × 8,4 μ).

Nel complesso dunque i conidi sono piuttosto allungati, però la loro forma è spesso irregolare per rigonfiamenti laterali e incurvamenti che li deformano. Manca il disjunctor (fig. 4).

È noto che la classificazione delle *Monilinia* in base alla sola forma conidica non è molto facile perchè, secondo l'ospite e la stagione, i caratteri morfologici di una stessa specie possono variare anche notevolmente (si sa p. es. che nella *M. laxa* i conidi che si formano in primavera sono più lunghi di quelli che nascono in autunno), il che porta ad un certo disaccordo tra le misure indicate dai vari autori.

Come esempio di quanto possono variare le misure dei conidi di una medesima specie, riporto qui appresso la tabella data dal Pesante (5) e riferentesi alla sola *M. fructigena*:

Tabella I

Matrice	Lunghezza μ		Larghezza μ	
	Limiti	Valore + frequenza	Limiti	Valore + frequenza
Pero	12–24	18	6–11	9
Melo	12–27	20	6–11	9
Pero	15–27	20	7–12	10
Melo	16–33	21 e 25	7–12	10
Melo	14–29	22	7–12	9
Melo	16–31	22	7–13	10
Cotogno	17–30	23	8–13	10
Pesco	17–31	23	7–13	9
Melo	15–30	24	7–12	10
Melo	10–31	25	7–13	10
Pero	17–28	25	8–12	10
Pesco	19–35	27	9–14	10

Per ovviare a questa difficoltà il Buchwald (l. c.) ha pensato di stabilire un rapporto fra lunghezza e larghezza dei conidi, rapporto che per una medesima specie è abbastanza costante, e che per la *M. fructigena* è di 2 : 1, per la *M. laxa* di 3 : 2. Rilevo però che questi rapporti da lui ottenuti in base alle sue culture non sono sempre concordi con quelli che

si possono ottenere sulla base delle misure indicate da altri autori, come si vede dalla seguente tabella II ricavata da diverse fonti:

Tabella II

	Ospiti	in µ Lunghezza	Larghezza	Media	Rapporto
Monilia laxa	Melo (Ribaldi)	10,2–25,6	9,6–14,4	22,4×12,8	1,75 : 1
	Pesco (Wormald)	6 –16	4,5–10,5	11 × 7,5	1,46 : 1
	Albicocco (Wormald)	6 –15	5 –10	10,5× 7,5	1,4 : 1
	Albicocco (Aderh. e Ruhl.)	12,4–18,6	9,3–13,9	15,5×10,6	1,33 : 1
	Susino (Viennot-Bourgin)	9,3–14,5	6,2–12,4	11,9× 9,3	1,26 : 1
	Susino (Faes-Staeh.) . . .	9,6–16,4	8 –12	13 ×10	1,3 : 1
	Ciliegio (Viennot-Bourgin)	12,5–18,7	7,5–13,7	15,6×10,6	1,47 : 1
	Nocciola (Lovisolo)	13 –19	9 –10	15 ×10	3 : 2
M. fructigena	Albicocco (Viennot-Bourgin)	15,4–22	8,8–12	18,7×10,4	1,79 : 1
	Cotogno (Viennot-Bourgin)	17,6–28,6	11–16,5	23,1×13,75	1,68 : 1
	Nespolo (Viennot-Bourgin)	13,2–22	6,5–11	17,6× 8,75	2 : 1
	Susino (Viennot-Bourgin)	15 –24	11–13,2	19,5×12,1	1,6 : 1
	Nocciolo (Lovisolo)	16 –22	8–13	20 ×10	2 : 1
M. fructicola	Pesco (Wormald)	10 –28	7–17	10,46×16,24	1,55 : 1

Il rapporto che ho trovato nei conidi da me esaminati è di **2,5 : 1**, molto maggiore quindi di quello della *M. laxa* (sec. Buchwald). Dall'insieme dei caratteri macroscopici (colore brunastro dei cuscinetti conidiferi) e microscopici (forma e dimensioni dei conidi) ritengo che la *Monilia* riscontrata sui frutti del *P. Laurocerasus* sia identificabile con la *M. fructigena* Pers.

Ho ritenuto interessante fare questa segnalazione perchè in Europa, a quanto risulta dalla letteratura consultata, non sono ancora state riscontrate *Monilia* sul *P. Laurocerasus*. Solo nel trattato del Viennot-Bourgin (l. c., p. 726) è riprodotto un disegno di conidi della *M. fructigena* « sur les fruits de *Cerasus Laurocerasus*; Versailles, sept. 1941 »; ma nel testo il lauroceraso non figura tra gli ospiti di *Monilia*. In America invece sembra che la moniliosi del *P. Laurocerasus* sia più diffusa; infatti B. O. Doodge e H. W. Rickett (2) nel loro trattato (p. 506) segnalano il seccume dei rami (« twig blight ») di *P. Laurocerasus* dovuto a *Sclerotinia fructicola*; un'altra citazione si trova (p. 462) nel manuale della Westcott (8), citazione che si riduce a poche parole: « blight blossom; brown rot, *Monilia fructigena, Monilia laxa* ».

In sostanza, in America si avrebbe un seccume dei rami dovuto alla *M. fructicola* e un marciume dei frutti causato dalla *M. fructicola* e dalla *M. laxa*. Però anche questi autori non dànno notizie bibliografiche sull'argomento. Ho potuto constatare che la malattia non si è ulteriormente diffusa neppure sulle piante dalle quali erano stati prelevati i frutti colpiti; le piante vicine si sono mantenute completamente immuni. Drupe raccolte su queste ultime non si sono infettate neppure stando alcuni mesi in camera umida a contatto con i frutti colpiti.

Questi fatti offrono un certo interesse biologico e perciò sarà mia cura proseguire lo studio nonostante che la malattia non abbia importanza economica.

RIASSUNTO

Si descrive una infezione da *Monilia* su drupe di *Prunus Laurocerasus* L. riscontrata a Torino. Dopo aver confrontato i caratteri morfologici (conidiali) della *Monilia* in questione con quelli delle altre specie congeneri parassite delle Rosacee, essa viene identificata con *M. fructigena* Pers. Si tratta probabilmente della prima segnalazione di questa specie su *P. Laurocerasus* in Europa.

SUMMARY

AN ATTACK OF *MONILIA FRUCTIGENA* PERS. ON DRUPES OF *PRUNUS LAUROCERASUS* L.

by Maria Maddalena Gallucci

An attack of *Monilia* on drupes of *Prunus laurocerasus* L. has been encountered at Turin. Following a comparison of its morphological characteristics (conidial) with those of other congenerous parasites of Roseceae, the *Monilia* in question is identified with *M. fructigena* Pers. This is probably the first identification of this species on *P. laurocerasus* in Europe.

BIBLIOGRAFIA

(1) Buchwald, N. F. Paavising of *Monilia (Sclerotinia) fructigena* (Aderh. et Ruhl.) Honey paa Hasselnød (*Corylus avellana*). *Meddelelser f. Plantepatol. Afdeling d. kgl. Veter. og Landbosk.*, København, 1943, N. 23.

(2) Doodge, B. O., and Rickett, H. V. Diseases and pests of ornamental plants. New York, The Ronald Press Company, 1948.

(3) Harrison, T. H. Note on the occurrence in New South Wales, Australia, of the perfect stage of a *Sclerotinia* causing brown rot of fruits. *J. Proc. Roy. Soc. N. S. Wales*, 1928, LXIII, p. 99.

(4) Lovisolo, O. Attacchi di *Monilia fructigena* Pers. e di *Monilia laxa* Ehr. sui frutti di nocciolo. *Atti Acc. Sc. Torino*, 1950-1951, vol. 85.

(5) Pesante, A. Prime ricerche sulla sistematica e sulla biologia delle *Stromatiniae* parassite dei fruttiferi in Italia. *Ann. Fac. Agr. e For. R. Univ. Firenze*, 1937, ser. 3, vol. 1.

(6) Schellenberg, H. C. Uber *Sclerotinia Coryli. Ber. Deut. Bot. Ges.*, 1906, 24, 505-511.

(7) Viennot-Bourgin, G. Les champignons parasites des plantes cultivées. Paris, Masson, 1949.

(8) Westcott, C. Plant disease handbook. New York, D. Van Nostrand Company, 1950.

(9) Wormald, H. Notes on plant diseases in 1925. *Ann. Rept. East Malling Res. Stat.*, 1925, II Suppl. 1927, pp. 75-86. (*R. A. M.*, 1927, VI, p. 527).

(10) Wormald, H. The brown rot diseases of fruit trees. *Bull. Min. Agric.*, London, 1935, 88.

(11) Wormald, H. Host plants of the brown rot fungi of Britain. *Trans Brit. Mycol. Soc.*, 1940, XXIV, I, pp. 20-28. (*R. A. M.*, 1940, XIX, p. 602).

(12) Wormald, H. Brown rot diseases on fruit trees, 1926. *Gard. Chron.*, 1927, 82, p. 232. (*R. A. M.*, 1928, VII, p. 178).

(13) Wormald, H. Nut drop: a disease of cultivated hazel nuts. *Gard. Chron.*, 1944, ser. 3, CXV, pp. 60-61. (*R. A. M.*, 1944, XXIII, p. 136).

Ricevuto il 22 febbraio 1952.

ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE E MICROBIOLOGIA AGRARIA
E TECNICA DELL'UNIVERSITÀ
(Direttore: Onorato Verona)
PISA

Giovanni Picci

SOPRA UN METODO DI DETERMINAZIONE DELLO SOLFO NEL TERRENO PER MEZZO DELL'*ASPERGILLUS NIGER* *

Al secondo Congresso mondiale dei concimi chimici, tenuto a Roma nell'ottobre 1951, E. Malavolta, F. Galli e I. R. Nogueira, della Scuola Superiore di Agricoltura di São Paulo (Brasile), hanno presentato un metodo di determinazione dello solfo nel terreno per mezzo dell'*Aspergillus niger* (1).

Il metodo si richiama al principio di Butkewitsch (2), posteriormente sviluppato da Niklas ed altri (3), ultimamente applicato anche da Mulder per il dosaggio del rame e del magnesio (4), nonchè dello zinco (5).

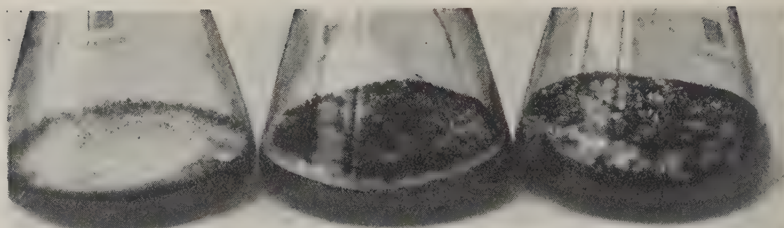
Interessati allo studio delle malattie da carenza e quindi alla ricognizione dei vari elementi presenti, nel suolo, in forma « biologicamente disponibile », si è pensato opportuno procedere ad un controllo del metodo per vedere se esso poteva essere applicato ai nostri terreni.

Come suggeriscono gli autori suddetti, abbiamo adoperato il mezzo nutritivo di Mulder leggermente modificato:

glucosio	gr.	50,00
$K\ NO_3$	»	5,00
K_2HPO_4	»	2,50
$Mg\ Cl_2 \cdot 6H_2O$	»	0,933
$Fe\ Cl_3 \cdot 6H_2O$	»	0,05
$Zn\ Cl_2 \cdot H_2O$	»	0,001
$Mn\ Cl_2 \cdot 4H_2O$	»	0,0026
$(NH_4)6\ Mo_7O_{24} . 4H_2O$	»	0,001
$Cu\ Cl_2 \cdot 2H_2O$	»	0,0007
acqua distillata		1000

Tale mezzo fu distribuito, in ragione di cc 30, in Erlenmeyer da cc 100 aggiungendo $Na_2\ SO_4 . 10H_2O$ nelle quantità corrispondenti, in

* Lavoro eseguito con una sovvenzione del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.



Colture di *Aspergillus niger* in mezzo privo di solfo e con solfo pari a y 1000 e y 2000.

S elementare, a γ : nihil, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1500, 2000.

Previa sterilizzazione in autoclave, la serie così allestita fu seminata con una sospensione di spore di *A. niger* (utilizzando un ceppo di collezione) a parte sviluppato. Ad altre beute non contenenti solfo furono aggiunte determinate quantità di terra e precisamente gr 5 (peso di terra secca) per ogni beuta.

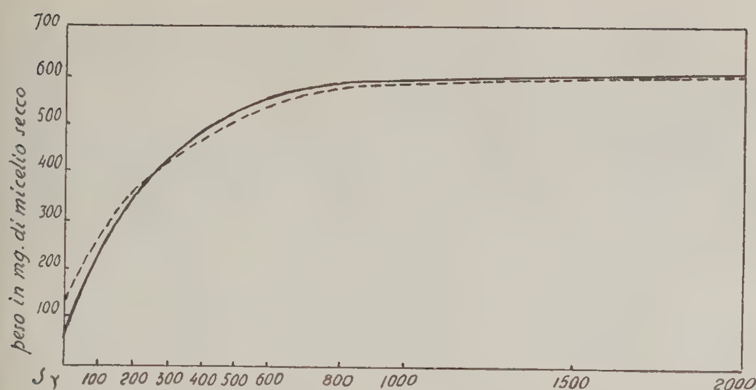
Il tutto fu incubato a 28° C per sette giorni. Al termine di tale periodo, i feltri micelici furono tolti, lavati, essiccati a 100° e pesati.

I risultati ottenuti figurano nella seguente tabella:

Solfo presente i γ nel liquido colturale	Peso del micelio in sostanza secca (mg)	
	prima serie	seconda serie
Nihil	120	68
100	238	210
200	345	350
300	395	410
400	450	472
500	482	512
600	518	548
800	556	576
1000	582	601
1500	604	602
2000	612	621
Nihil + gr. 5 di terra (camp. n. 1 *)	504	536
Nihil + gr. 5 di terra (camp. n. 2)	380	405
Nihil + gr. 5 di terra (camp. n. 3)	970	1020
Nihil + gr. 5 di terra (camp. n. 4)	620	580

La costruzione delle curve non si discosta da quella tracciata dagli autori brasiliani. L'unica differenza osservata è la mancata leggera depressione che quegli autori hanno rilevato nella curva in corrispondenza delle dosi più alte di solfo.

* Terra sabbiosa del litorale (1); di campo incolto (2); di orto (3); argillosa (4).



Curva di sviluppo di *Aspergillus niger* in presenza di quantità diverse di solfo (a tratto pieno, la curva calcolata per $y = 612 (1-10^{-0,0014 (x + 20)})$.

Nel complesso, quindi, anche i nostri grafici richiamano la curva del Mitcherlich:

$$y = A (1\text{-}10^{-c(x+b)})$$

in cui A = massimo peso del feltro micelico ottenibile nelle condizioni sperimentali, y = peso secco del micelio ottenuto in presenza della quantità x di solfo nel mezzo nutritivo, c = così detto « fattore effetto » e b = quantità di solfo presente nella sospensione delle spore costituenti l'inoculum.

Applicando tale equazione ai dati ottenuti si ha:

$$y = 612 (1\text{-}10^{-0,0014(x+20)})$$
$$y = 621 (1\text{-}10^{-0,0015(x+20)})$$

I° serie $y = 612 (1-10^{-0,0014 (x+20)})$			II° serie $y = 621 (1-10^{-0,0015 (x+20)})$		
x γ S	y (mg)		x γ S	y (mg)	
	trovato	calcolato		trovato	calcolato
0	120	59,80	0	68	43,47
100	238	198,90	100	210	211,14
200	345	310,80	200	350	335,34
300	395	394,12	300	410	416,07
400	450	454,40	400	472	478,17
500	482	497,60	500	512	521,64
600	518	529,30	600	548	550,30
800	556	559,16	800	576	589,95
1000	582	588,74	1000	601	601,39
1500	604	607,47	1500	612	624,58
2000	612	611,10	2000	621	630,40

Tra la curva sperimentale e quella calcolata si nota nel nostro caso, in quest'ultima, un più basso valore all'inizio. Quindi, l'una e l'altra sono pressochè soprapponibili.

Il metodo proposto sembra perciò rispondere in modo soddisfacente.

D'altronde l'asserto è provato dal fatto che, avendo saggiato 4 terre diverse (presuntivamente a diverso contenuto in solfo) sono stati ottenuti 4 risultati diversi.

RIASSUNTO

È stato preso in esame il metodo che Malavolta ed altri, partendo dal principio di Butkewitsch, hanno di recente proposto per la determinazione biologica dello solfo presente nel terreno. Si è visto che effettivamente lo sviluppo di *Aspergillus niger*, utilizzato dagli autori come teste, si trova correlazionato alla quantità di solfo presente nel mezzo, dando grafici che richiamano la nota curva del Mitscherlich. Si ritiene che il metodo possa essere soddisfacentemente applicato.

SUMMARY

A METHOD OF DETERMINATION OF THE SULFUR IN THE SOIL BY MEANS OF *ASPERGILLUS NIGER*

by Giovanni Picci

The method based on the Butkewitsch principle which Malavolta and others have recently proposed for the biological determination of the sulfur present in the soil has been tested. In fact, the development of *Aspergillus niger*, utilized by the authors as test, was found to be in correlation with the quantity of sulfur present in the medium, giving graphs which recalled the Mitscherlich curve. It is held that the method can be satisfactorily applied.

BIBLIOGRAFIA

(1) MALAVOLTA, E., GALLI, F., and NOGUEIRA, I. R. Preliminary note on the biological determination of sulfur in soils by means of *Aspergillus niger*. Secondo Congresso Mondiale dei Concimi Chimici, Roma, ottobre 1951.

(2) BUTKEWITSCH, W. Die Kultur des Schimmelspilzes *Aspergillus niger* als Mittel zur Bodenuntersuchung. *Zhur.*, 1909, *10*: 136, 141.

(3) NIKLAS, H., und POSCHENRIEDER, H. Die Auffuhurung der *Aspergillus niger* Methode zur Prüfung auf Kali. *Ernahr. Pflanz.*, 1932, *28*, 86-88.

(4) MULDER, E. G. On the use of microrganisms in measuring a deficiency of copper, magnesium and molybdenum in soils. Antony van Leeuwenheek, 1939-1940, *6*, 99, 109.

(5) NICHOLAS, D. J. D. Use of *Aspergillus niger* for determining magnesium, copper, zinc and molybdenum in soils. *J. Sci. Food. Agric.*, 1950, 1, 339, 344.

Ricevuto il 26 febbraio 1952.

ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE E MICROBIOLOGIA AGRARIA
E TECNICA DELL'UNIVERSITÀ
(Direttore: Onorato Verona)
PISA

Giancarlo Treggi

AZIONE DI ALCUNI AMINOACIDI SU *AGROBACTERIUM TUMEFACIENS* (Smith et Town.) Conn *

Sono molto scarsi gli studi apparsi fino ad oggi relativamente ai rapporti fra aminoacidi e germi fitopatogeni. Eppure, l'argomento riveste notevole importanza, appena si pensi alla presenza di azoto aminico nei tessuti vegetali ed anche al suo possibile accumulo in dipendenza, per esempio, di fattori alimentari, ed al ruolo che gli stessi aminoacidi hanno nei riguardi della suscettibilità o della resistenza delle piante alle malattie **.

Unico agente fitopatogeno, forse, meglio studiato sotto questo punto di vista è *Agrobacterium tumefaciens*, oggetto di interessanti indagini da parte di Politi e coll. ***, di Stapp ****, di Hodgson e coll. *****.

Politi e coll. saggiando glicina, leucina ed alanina, prese ad indice le modificazioni insorte nell'attività respiratoria, ebbero modo di constatare che:

glicina e leucina vengono utilizzate come fonti di azoto fino ad una certa concentrazione, mentre non o scarsamente utilizzata è l'alanina;

glicina, leucina, alanina, oltre una data concentrazione manifestano comunque, seppure in modo non costante, azione inibente.

---

* Lavoro eseguito con una sovvenzione del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

** Dufrénoy, J. Le rôle des aminoacides et des composés fenoliques dans la susceptibilité ou la résistence des plantes aux maladies. *IIIe Congr. Int. de Path. comp.*, Athènes, 1936, vol. I, p. 16.

*** Politi, I., Colla, C., e Benetti, R. Ricerche sulla azione antibacterica di alcuni aminoacidi. *Ann. Micr.*, 1948, vol. IV.

**** Stapp, C. Der Pflanzenkrebs und sein Erreger Pseudomonas tumefaciens. XV Mitt. Weitere Untersuchungen über Virulenzbeeinflussungen und Bekämpfungsmoglichkeiten. *Phytopath. Zeitschr.*, 1951, Bd. 17, S. 333.

***** Hodgson, R., Peterson, W. H., and Riker, A. J. Inhibition of crown gall bacteria by triptophan and its reversal by an unidentified metabolite. *Journ. of Bact.*, 1951, Vol. 62, p. 444.

Considerando gli sviluppi avuti nella serie contenente più bassa concentrazione (0,1 %) di aminoacido o più alta concentrazione (1 %) si ebbe dunque:

In presenza di 0,1 % di aminoacido sviluppo:

buono o mediocre	scarso	nullo
istidina	glicina	ac. aminovalerianico
cisteina	arginina	*dl*-triptofano
l-triptofano	metionina	istamina
dl-treonina	ac. *dl*-aspartico	creatina
ac. *l*-glutammico	lisina	
l-prolina	valina	
leucina		
serina		
creatina		

In presenza di 1 % di aminoacido sviluppo:

buono o mediocre	scarso	nullo
l-prolina	istidina	glicina
ac. *l*-glutamico	*l*-triptofano	arginina
lisina	leucina	*dl*-metionina
ac. *dl*-aspartico	cisteina	ac. aminovalerianico
		dl-triptofano
		creatina
		dl-treonina
		dl-serina
		dl-valina
		istamina

Si deduce che un certo numero di aminoacidi sono abbastanza bene utilizzati da *A. tumefaciens* come sorgente azotata: tale l'ac. *dl*-aspartico, l'ac. *l*-glutamico, e, così pure, lisina ed *l*-prolina; altri sono utilizzati solo in quanto siano presenti in moderate quantità; altri infine non sono utilizzati affatto anche se presenti in piuttosto piccole quantità.

* * *

Allo scopo di vedere se, alcuni dei ricordati aminoacidi, potevano ad un tempo fornire sorgente di azoto e di carbonio, si è fatto uso del liquido di cui in precedenza eliminando glucosio ed aggiungendo l'aminoacido in quantità pari allo 0,25 %. Si ottenne:

Tabella II

Utilizzazione di aminoacidi come sorgenti di azoto e di carbonio da parte di *A. tumefaciens*

Aminoacidi	Sviluppo	Aminoacidi	Sviluppo
l-prolina	+ + +	*dl*–treonina	—
leucina	+	*dl*– serina	—
cisteina	—	ac. *dl*–aspartico	+
istidina	—	ac. *l*–glutamico	+
lisina	—	*l*–triptofano	—

Rendendosi necessario, la reazione fu aggiustata intorno a pH 7.

Si deduce che gli aminoacidi non si prestano, in linea generale, ad essere utilizzati, da parte di *A. tumefaciens*, come contemporanea sorgente di azoto e di carbonio.

* * *

Appariva quindi interessante studiare l'azione antibatterica di alcuni aminoacidi fatto soprattutto riferimento a quelli la cui azione antibatterica è già nota per altre specie.

Per questo si è fatto uso del terreno sintetico proposto da Sahyun * e sul quale per prove preliminari fu visto che *A. tumefaciens* sviluppa ** operando come in Vacirca ***.

Dopo 5-7 giorni di coltura si notò quanto segue:

* Il terreno di Sahyun è così costituito:

solfato ammonico	gr.	4,716
glucosio	»	2,00
cloruro sodico	»	5,00
soluzione M/5 KH_2PO_4	cc.	100
NaOH *N*	»	16,40
miscela $MgCl_2$, $FeCl_2$, $CaCl_2$ a 0,5 % tutto ad un litro per pH 7,6	»	1,00

(solfato ammonico, glucosio e cloruro sodico vengono sciolti in cc 600 di acqua distillata; quindi il resto si aggiunge lentamente agitando e portando a volume. Si filtra, si distribuisce, si sterilizza).

** La presenza di sostanze di accrescimento, vitamine incluse, non è necessaria dato che *A. tumefaciens* è auxoautotrofo (esperienza inedita di O. Verona).

*** Vacirca, F. Gli aminoacidi in biologia e in terapia. Istituto Sieroterapico Milanese, 1948.

(Non potendosi escludere, nelle manifestazioni antibatteriche di alcuni composti, una influenza della carica bacterica di inoculo l'esperienza si può realizzare nel modo seguente: una serie di 5 provette, contenenti cc 10 rispettivamente di liquido di Sahyun nel quale è stato disciolto l'aminoacido, vengono numerate progressivamente, disposte su di un supporto e seminate con determinate quantità della coltura batterica in modo che le varie provette contengano un numero decrescente di cellule batteriche).

TABELLA III

Azione antibatterica di alcuni aminoacidi (nelle provette 1–5, differente quantità di inoculum in misura decrescente a partire da 1 nella quale provetta l'inoculum è massimo)

Aminoacidi		Numero delle provette				
		1	2	3	4	5
Controllo (senza aminoacido)		+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
ac. *p*–aminobenzoico	0,1 ‰	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
	0,25	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
	0,50	+++	+++	+	—	—
	1,00	—	—	—	—	—
	2,00	—	—	—	—	—
	3,00	—	—	—	—	—
ac. aminovalerian.	0,1 ‰	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
	0,25	++++	++++	+++	+++	+++
	0,50	++++	++++	+++	+++	+++
	1,0	+++	+++	++	++	+×
	2,00	—	—	—	—	—
	3,00	—	—	—	—	—
dl–valina	0,1 ‰	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
	0,25	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
	0,50	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
	1,00	++++	++++	+++	++	++
	2,00	—	—	—	—	—
	3,00	—	—	—	—	—
dl–triptofano	0,1 ‰	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
	0,25	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
	0,50	+++++	++++	+++	+++	+++
	1,00	++++	++++	++	+	—
	2,00	—	—	—	—	—
	3,00	—	—	—	—	—
istamina	0,1 ‰	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
	0,25	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
	0,50	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
	1,00	++++	++++	++++	+++	++×
	2,00	++++	++++	+++	+++	++×
	3,00	—	—	—	—	—
creatina	0,1 ‰	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
	0,25	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
	0,50	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
	1,00	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
	2,00	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
	3,00	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++



Aspetti colturali di *Agrobacterium tumefaciens*. A sinistra, in mezzo privo di aminoacidi: vegetazione abbondante, liscia, mucosa. A destra, in presenza di triptofano: vegetazione di sviluppo limitato, non mucosa, strutturata.

Si deduce che l'acido *p*-aminobenzoico, l'acido aminovalerianico, la *dl*-valina ed il *dl*-triptofano esercitano, specie i primi due, azione antibacterica. Tale azione antibacterica si manifesta in rapporto alla concentrazione ed in rapporto alla quantità di inoculum.

Per l'acido *p*-aminobenzoico, ad es., gli effetti antibatterici sono pieni quando esso sia presente, nel mezzo, nella quantità dello 0,1 %.

Nella quantità dello 0,05 per cento un certo sviluppo si osserva solo nel caso di inoculum abbondante.

L'istamina, non utilizzata come sorgente azotata, è ben tollerata se presente nelle quantità massime dello 0,2 %. Blocca invece lo sviluppo di *A. tumefaciens* qualora si oltrepassino tali quantità.

La creatina, finalmente, non appare utilizzata come sorgente alimentare ma neppure esercita, nei limiti saggiati, azione antibacterica.

* * *

La perdita di virulenza, in ceppi virulenti, coltivati in presenza di aminoacidi e notata da Stapp, ci ha suggerito di vedere se, per caso, in tali ceppi, non sorgessero cambiamenti di fase. In tal modo avremmo potuto trovare un ragionevole motivo per spiegare la constatata perdita di virulenza.

Verona, infatti, aveva dimostrato già altra volta, come in fase « R » *A. tumefaciens* attenui o perda il proprio potere patogeno *.

---

* Verona, O. Qualche osservazione sulla fase « R » di *Bacterium tumefaciens*. *Ann. Fac. di Agraria R. Università Pisa*, 1941, n. s., vol. 4.

Verona, O. Nutrizione e virulenza in *Bacterium tumefaciens*. *Riv. di Pat. Veg.*, 1942, vol. 32.

Per questo abbiamo coltivato *A. tumefaciens* in agar-fagioli con presente, nella dose dell'1 %, *l*-triptofano, prolina, lisina, istidina, cisteina, leucina. Tutte le prove in triplo.

Ovunque lo sviluppo fu positivo, se pure, un po' più limitato, si presentasse in presenza di leucina, istidina, *l*-triptofano.

Seguìto, tale sviluppo, fino al terzo passaggio, in corrispondenza notammo, fatto riferimento all'aspetto delle vegetazioni, quanto segue:

l-triptofano: sviluppo non molto abbondante di patina secca, non mucosa, non scolante, non liscia, ma punteggiata o raggrinzita, specie ai margini; forte imbrunimento del substrato *;

lisina: patina mucosa, liscia, scolante; solo nella parte alta, tendenza a divenire secca, rugosa;

cisteina: caratteri non costanti; in alcuni tubi patine tendenti al secco con qualche strutturazione; in altri, patine invece lisce, mucose, scolanti;

leucina: sviluppo limitato di patina non mucosa, non abbondante con tendenza a divenire secca ed un po' rugosa ai margini;

istidina: come in leucina; molto leggero imbrunimento del substrato **;

prolina: sviluppo abbondante di patina densa, mucosa, scolante, liscia.

Quanto osservato conferma dunque come la presenza di qualche aminoacido (specie *l*-triptofano) determini o tenda a determinare, in *A. tumefaciens*, uno spostamento di fase con l'insorgenza della fase « R » che conosciamo avirulenta. In altri termini, la perdita del potere patogeno in *A. tumefaciens* coltivato in presenza di aminoacidi ed osservata da qualche autore (Stapp), potrebbe essere messa in rapporto al verificarsi di tale circostanza ***.

---

* Anche noi, dunque, abbiamo osservato — come precedenti AA. — formazione di pigmento bruno nelle colture contenenti *l*-triptofano.

Ricorderemo che, nei riguardi di tale pigmentazione, è apparso già qualche studio per il quale sembrerebbe accertata un'ossidazione di *l*-triptofano con formazione di *l*-kinurenina, acido antranilico ed *l*-alanina quindi catecolo. L'acido antranilico verrebbe ancora ossidato, tramite catecolo, ad acido *cis-cis*-muconico e questo ad acido β-chetoadipico. La sequenza di tali reazioni è determinata da enzimi, per altro da enzimi adattivi, rinvenendosi questi solo in cellule provenienti da colture contenenti triptofano.

Nei particolari riguardi di *A. tumefaciens* è probabile si formi acido 3-idrossi-antranilico (Hodgson e coll., *l. c.*).

Vedi anche per la precedente bibliografia:

Hayaishi, O., and Stanier, R. J. The bacterial oxidation of tryptophan. *Journal of Bact.*, 1951, Vol. 62, p. 691.

** Anche qui trattasi, verosimilmente, di un processo ossidativo come si verifica per il triptofano. È da notare che l'istidina, come il triptofano, appartiene agli aminoacidi eterociclici.

*** Esprimo i miei vivi ringraziamenti al direttore dell'Istituto per i consigli di cui mi è stato largo nel corso del presente lavoro.

RIASSUNTO

Sono studiati alcuni rapporti tra *Agrobacterium tumefaciens* ed aminoacidi.

In particolare è stata studiata la loro utilizzazione come sorgente azotata e di carbonio; di alcuni è stato studiato il potere antibatterico osservandosi, finalmente, come alcuni inducano, nel germe, cambiamenti di fase con conseguente attenuazione o perdita di virulenza.

SUMMARY

ACTION OF SOME AMINO-ACIDS ON *AGROBACTERIUM TUMEFACIENS* (SMITH AND TOWN.) CONN

by Giancarlo Treggi

Certain relationships between *Agrobacterium tumefaciens* and amino-acids have been studied.

In particular a study has been made of their utilization as nitrogen and carbon sources and of the antibacterial power of some. It has been observed, finally, how some induce in the germs changes of phases with consequent diminishing or loss of virulence.

Ricevuto il 26 febbraio 1952.

LABORATORIO SPERIMENTALE DI PATOLOGIA VEGETALE
(Direttore: Gabriele Goidànich)
BOLOGNA
E
ISPETTORATO PROVINCIALE DELL'AGRICOLTURA
(Direttore: Gregorio Fabbri)
FORLI'

SERGIO FOSCHI

LA FORMA ASCOFORA DELL'OIDIO DEL MELO [*PODOSPHAERA LEUCOTRICHA* (ELL. ET EV.) SALM.] IN ITALIA

A tutt'oggi la forma ascofora dell'*Oidium farinosum* Cooke, agente del « mal bianco » del melo, era sconosciuta in Italia nonostante che diversi e rinomati specialisti l'avessero fatta oggetto di particolare ricerche.

La mancanza di un elemento del ciclo biologico di questo ormai molto comune ed importante parassita delle piante da frutto non destava d'altronde sorpresa sia perchè è comune a diverse altre Erisifacee, sia perchè, nel caso particolare dell'*O. farinosum*, era stata rilevata in altri Paesi europei ed extraeuropei.

Fino ad ora infatti i periteci di *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm. sono stati rinvenuti — in ordine cronologico — dà Ellis ed Everhart (1888) negli Stati Uniti, da Magnus (1898) nel Tirolo, da Laubert (1908) in Germania, da Woodward in Inghilterra, da Biers e Foëx (1) in Francia, ed in ogni luogo saltuariamente ed in piccola quantità.

E fu quasi certamente questo il movente che sollecitò le ricerche miranti a scoprire il modo in cui il parassita si conserva da un anno all'altro; ricerche che si conclusero con l'affermazione, espressa per la prima volta dal Laubert (2), e confermata poi da numerosi altri ricercatori, che questa, al pari di altre Erisifacee, « possa svernare per mezzo di miceli ricoverati nelle gemme ».

Il reperto accennato era in perfetto accordo con quanto già induttivamente aveva fatto intravedere la pratica: che nonostante l'azione sterilizzante esercitata dalle avversità climatiche e dagli interventi antiparassitari invernali ad alta concentrazione sui feltri del parassita — che erano

gli unici elementi che fino allora si conoscevano come possibili centri di ibernamento dell'oidio — l'infezione si ripresentava regolarmente all'inizio della vegetazione.

E questo reperto fu anche di fondamentale importanza per orientare i criteri di lotta contro la malattia, criteri che ancor oggi consistono nell'abbinamento delle somministrazioni di anticrittogamici durante la vegetazione all'asportazione dei rami che presentano tracce delle infezioni dell'annata precedente; rami che, presumibilmente, posseggono gemme infette le quali, aprendosi, costituiscono i centri iniziali primaverili di diffusione dell'oidio.

Ciò nonostante non si può dire, purtroppo, che la tecnica fitoterapica odierna sia in grado di dominare la malattia di cui qui si tratta. Anzi proprio negli ultimi tempi si sono accentuate le lamentele sulla difficoltà di contenere i danni del « mal bianco » del melo.

Tanto per citare le più recenti ricorderemo quelle di Hochapfel (3), che dice testualmente (1950): « irrorazioni su 105 alberi con diversi tipi di solfo bagnabile, con o senza adesivi e distribuiti con diverse modalità, non dettero alcun risultato anche se usati alla concentrazione del 0,2 % per tre volte prima della fioritura e quattro dopo la fioritura » e quelle di H. Wenzl (4) (1951), che scrive: « ricerche pluriennali hanno dimostrato che l'attività di tre trattamenti prefiorali ed uno postfiorale con polisolfuro ed altri preparati solfurei — anche con aggiunta di bagnante — non è molto soddisfacente, cosicchè la lotta contro il « mal bianco » del melo rimane un problema insoluto come prima ».

Analoghe considerazioni, sia pure meno pessimistiche, fa il Blumer (5) (1951). Quest'autore, in base alla sua lunga e pluriennale esperienza nel campo della lotta contro l'*O. farinosum*, conclude che più che sulla somministrazione di prodotti antiparassitari si deve contare sulla lotta meccanica, non solo diretta all'eliminazione di rami oidiati d'inverno, ma anche estesa alla soppressione immediata — da ultimarsi al massimo in maggio — dei nuovi germogli.

Personalmente noi abbiamo avuto modo di constatare le stesse difficoltà che gli ultimi autori citati — a cui, si ripete, se ne potrebbero aggiungere parecchi altri — hanno segnalato. Effettivamente negli ultimi anni anche in Italia e specialmente, per quanto a noi risulta, nelle regioni settentrionali, il « mal bianco » del melo è diventato uno dei problemi più gravi della frutticoltura semi-industriale ed industriale. Perchè in diversi casi si è visto che, nonostante interventi massicci di anticrittogamici, abbinati o meno alla lotta meccanica, la malattia ricompare di anno

in anno sempre più indomabile. Fino al punto di indurre certi frutticoltori a disfarsi di impianti, per altro ben riusciti, delle varietà più sensibili alla malattia (« Jonathan », « Black ben Davis », « Cleopatra », « Gravenstein », « Lavina », « Imperatore », « Rome Beauty », ecc.).

Spinti dall'accennata accresciuta importanza del « mal bianco » del melo e dalla prospettiva di trovare elementi che potessero darne una eventuale spiegazione, abbiamo compiuto — da qualche anno a questa parte — delle indagini sul ciclo biologico del parassita; scopo primo delle quali era, ovviamente, la ricerca della forma ascofora.

E con nostra grande sorpresa ci è risultato che, almeno nella zona della pianura padana che va da Forlì a Modena, essa è di comparsa, se non comune, abbastanza frequente.

Fino all'anno passato non eravamo però riusciti a seguirne lo sviluppo completo, comprensivo, cioè, della formazione e maturazione degli aschi; cosa che invece ci è riuscita nel corso di quest'inverno permettendoci di fare le osservazioni di cui è oggetto questa Nota.

I periteci appaiono come piccolissime punteggiature — così piccole che riesce difficile individuarli ad occhio nudo e persino con una lente a limitato ingrandimento — di colore nero intenso che risaltano sul fondo biancastro dello spesso feltro miceliale dell'*O. farinosum* ricoprente la superfice dei rami che avevano subìto l'infezione nel corso dell'annata precedente.

Si trovano in gruppi più o meno numerosi e la loro localizzazione preferita è immediatamente al disotto delle gemme nelle adiacenze della cicatrice fogliare, dove il rametto subisce una specie di rigonfiamento. Segno evidente, questo, che le fruttificazioni trovano le migliori condizioni per il loro sviluppo in zone, dove il tessuto corticale è più turgido e carnoso. Per la medesima ragione i rametti più ricchi di periteci sono quelli molto vigorosi.

Un'altra localizzazione preferenziale dei corpi fruttiferi è la gemma stessa e le anfrattuosità che si formano fra questa e il legno sul quale è inserita.

Ad esempio, nei rametti prelevati in un meleto (var. « Jonathan »), attaccato da « mal bianco », dell'azienda agricola del conte Orsi Mangelli, in località di Carpinello di Forlì, il 90 % e più delle gemme era letteralmente ricoperto da centinaia di tali organi.

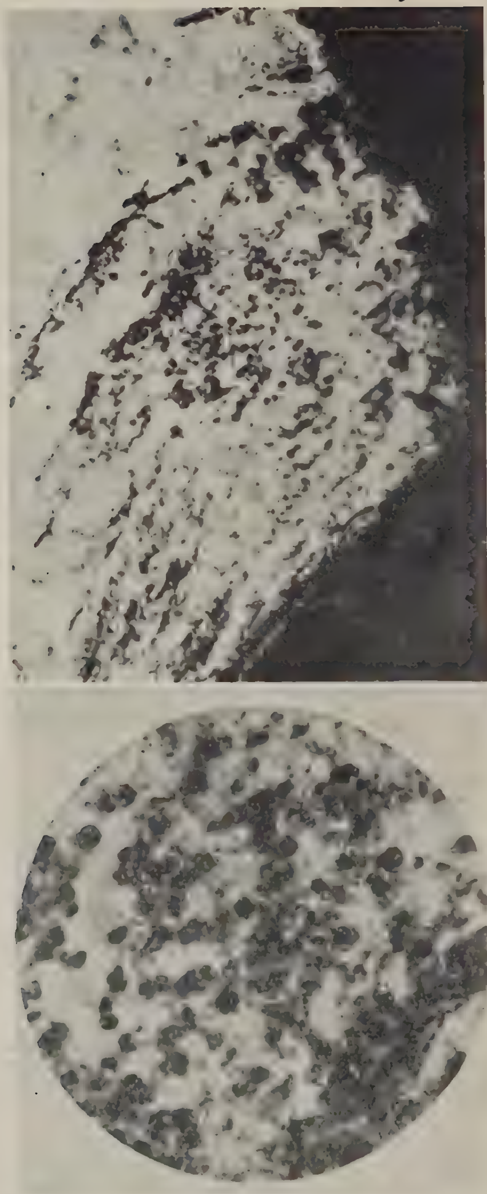


FIG. 1. – In alto: gruppo di periteci di *Podosphaera leucotricha* differenziatisi, in prossimità dell'inserzione di una gemma, su un ramo di melo var. « Jonathan », prelevato a Forlì nel novembre 1951. In basso: particolare del medesimo soggetto; si distingue l'aspetto globoso dei corpi fruttiferi.

Fino al momento attuale non abbiamo potuto stabilire una correlazione attendibile fra i fattori climatici — in particolare temperatura ed umidità — e la formazione dei periteci.

Questi infatti furono trovati dall'ottobre al marzo e si può pertanto concludere che per la loro differenziazione non sono richieste, come per altre Erisifacee, temperature molto basse (6). E così pure non sembra necessario un grado di umidità molto elevato o molto ridotto (7), dato che la loro formazione avvenne nel periodo autunnale sia in località, dove le nebbie erano frequenti, sia in collina, dove l'umidità atmosferica è sempre molto scarsa.

A nostro avviso invece questi fattori, cioè l'umidità e la temperatura dovrebbero agire sulla rapidità di maturazione dei periteci. Quest'ultima fase di evoluzione delle fruttificazioni ascofore della *P. leucotricha* la abbiamo potuto seguire solo nel corrente inverno 1951-52. E precisamente i primi esemplari di periteci maturi li abbiamo raccolti in località Zocca (prov. di Modena), a 800 m circa sul livello del mare.

I periteci di *P. leucotricha*, di forma prevalentemente sferoidale, sono spesso depressi, a mo' di coppa, ed hanno un diametro che oscilla da 82 a 96 μ. Il loro colore varia dal bruno al nero intenso, secondo il grado di maturazione, il quale ultimo incide anche sulle loro dimensioni.

Essi sono generalmente avvolti nell'emisfero basale dal micelio al quale si fissano con speciali organi filamentosi e tortuosi, di un colore tendente al bruno, che emergono dalla parte inferiore del corpo fruttifero.

Come tutti i periteci delle altre Erisifacee anche questi sono provvisti di appendici, i cosiddetti fulcri. Essi sono elementi lunghi da 4 a 7 volte il diametro del peritecio (8), di color sub-ialino, rigidi, acuminati all'apice, che si dipartono dalla zona apicale del peritecio o, nel caso che quest'ultimo abbia un aspetto depresso, dall'interno della concavità.

Non sono però soggetti a quel fenomeno di dicotomia terminale tipico del genere, ma almeno nelle nostre osservazioni, come in quelle di altri autori precedenti, hanno sempre un andamento lineare. Da ciò nasce il dubbio sulla opportunità di mantenere questa specie nel gen. *Podosphaera* e non piuttosto di passarla al gen. *Sphaerotheca*.

Diverse ipotesi sono state formulate circa le funzioni di queste appendici; la più probante sembra essere quella della conservazione dell'umidità per il peritecio (9).



Fig. 2. – In alto: gemma di melo var. «Lavina» su cui si notano peritecì di *Podosphaera leucotricha*, differenziatisi nel gennaio 1952 (a Zocca, prov. di Modena). In basso: particolare del medesimo soggetto; si distingue l'aspetto a coppa dei corpi fruttiferi.

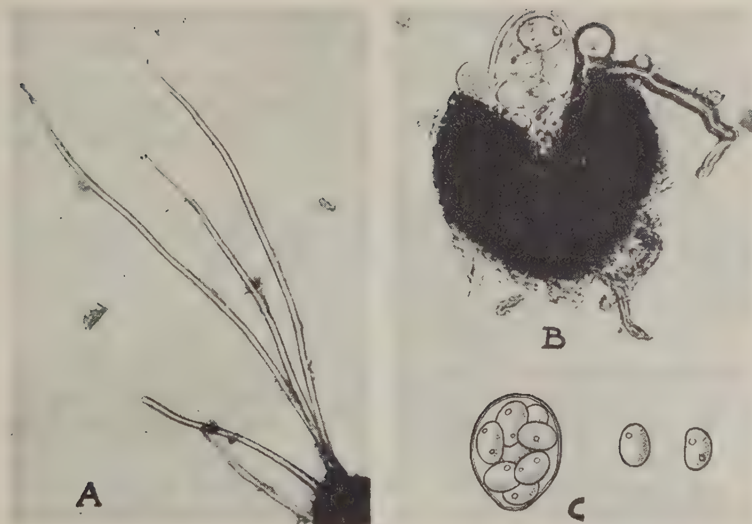


FIG. 3. – Caratteristiche morfologiche dei corpi fruttiferi di *Podosphaera leucotricha* maturatisi nell'inverno 1951–52.
A: appendici apicali (fulcri) (150 ×); B: peritecio emettente un asco entro cui sono distinguibili le ascospore (350 ×); C: asco ed ascospore (320 ×).

Quest'ultimo, quando ha raggiunto un perfetto grado di maturazione, si spacca in prossimità della zona di inserzione dei fulcri i quali, al momento dello scoppio, si distaccano con grande facilità dal supporto.

Attraverso l'irregolare fessura, determinatasi forse per l'accumulo di umidità nell'interno del concettacolo, fuoriesce a scatto, con repentina rapidità, l'unico asco a forma ovoidale e con dimensioni di 43-47 × 56-59 μ. contenuto nel peritecio. La sua parete lascia intravedere chiaramente nell'interno le ascospore, in numero da 4 a 8, le quali a maturità escono, esse pure a scatto, dall'asco stesso.

Le ascospore sono elementi ialini, perfettamente ovoidali, misuranti 22-26 × 12-15 μ, ed hanno quindi una naturale somiglianza con i conidi, quantunque questi ultimi se ne distinguano facilmente sia per le dimensioni un po' maggiori, sia per avere una sorta di appiattimento ai due apici.

Il lancio degli aschi prima e delle ascospore poi avviene in seguito all'immersione dei corpi fruttiferi nell'acqua e disparate sono le ipotesi degli autori che hanno descritto questo processo della *P. leucotricha* circa il tempo d'immersione necessario a che lo stesso si compia. Vi è chi parla di minuti e chi di ore. Noi crediamo che questa discordanza dipenda dai

diversi gradi di maturazione dei periteci con cui furono fatte le prove.

Un altro fattore poco noto è quello della capacità germinativa delle ascospore su cui ci ripromettiamo di svolgere, nel corso della presente stagione, prove sia di laboratorio che di campagna.

Sulle cause che possono determinare l'intervallo tra il ritrovamento della forma ascofora rispetto a quello della forma conidica nelle Erisifacee — e che, per il caso dell'oidio del melo in Italia, è stato di circa 40 anni — diverse sono le ipotesi espresse da autorevoli specialisti.

Taluni sostengono che i corpi ascofori possono sfuggire all'osservazione dei ricercatori; nel nostro caso crediamo che questa spiegazione non sia soddisfacente soprattutto perchè fitopatologi di chiara fama e di sicura competenza hanno fatto, nel nostro stesso ambiente e per lungo tempo, specifica ricerca dei periteci dell'oidio del melo.

In base a quanto si è riferito precedentemente non si adatta neppure l'ipotesi che i periteci di *P. leucotricha* si possano formare solo in seguito ad eccezionali condizioni climatiche estive ed autunnali.

Fatte queste esclusioni, le due supposizioni che rimangono sono: quella del « graduale adattamento del parassita alla pianta ospite, in altre parole una modificazione dei loro genotipi » ed ultima — che ci sembra la più accettabile — quella prospettata da Peyronel (11), per l'oidio della vite, e cioè che la causa della ritardata produzione della forma ascofora vada ricercata nell'eterotallismo: e cioè che sia da ammettere che le Erisifacee, analogamente ad altri gruppi fungini (alcuni Ficomiceti e Basidiomiceti) siano eterotalliche e che i due tipi sessuali + e — si siano diffusi in tempi diversi attraverso l'Europa. E solo in seguito all'incontro dei due ceppi di segno opposto possa essersi originato l'atto sessuale con le relative fruttificazioni ascofore.

Accanto ad un significato puramente micologico, il nostro reperto ne ha — dunque — uno di portata pratica. In quanto può servire a gettar luce sulle cause della riscontrata maggiore gravità della malattia e quindi della maggiore aggressività del parassita nei pometi italiani (ed anche su varietà finora ritenute non recettive come l'« Abbondanza ») e stranieri.

È verosimile, cioè, che questi fenomeni siano da mettere in rapporto tanto con un rinvigorimento del patogeno quanto con un incremento delle sue possibilità di conservazione durante la stagione invernale con il conseguente aumento dei germi che, all'inizio della vegetazione, sono in grado di produrre infezioni primarie.

RIASSUNTO

È segnalata, per la prima volta in Italia, la presenza della forma ascofora dell'oidio del melo [*Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm.].

Essa è stata osservata con notevole abbondanza negli ultimi anni su piante di diverse varietà ed in varie condizioni di ambiente.

Sono state discusse le possibili interpretazioni di questa così tardiva comparsa della forma ascofora dell'*Oidium farinosum* Cooke e del significato che essa può avere rispetto al constatato intensificarsi ed aggravarsi negli ultimi anni delle infezioni del « mal bianco » del melo, nei nostri pometi.

SUMMARY

THE ASCIGEROUS STAGE OF APPLE POWDERY MILDEW [*PODOSPHAERA LEUCOTRICHA* (Ell. and Ev.) Salm.] IN ITALY

by Sergio Foschi

In the present paper the author announces the discovery, for the first time in Italy, of the perfect stage [*Podosphaera leucotricha* (Ell. and Ev.) Salm.] of *Oidium farinosum* Cooke on apple trees.

In recent years this ascigerous stage has been observed in abundance on various apple varieties, growing under different ecological conditions.

The author examines the possible interpretations of so late an apparition of the perfect form of *O. farinosum* Cooke and the meaning of this fact in relation to the intensifying and aggravation of apple mildew in our orchards during the last years.

BIBLIOGRAFIA

(1) Viennot-Bourgin, G. Les champignons parasites des plantes cultivées. Paris, 1949, tome I, p. 297-301.

(2) Laubert, R. Der echte Mehlthau des Apfelbaumes. *Deutsch. Land. Presse*, 1908, S. 628.

(3) Hochapfel, H. Apfelmehltau. *Jahresb. d. biol. Bundesanst. f. Land- u. Forstwirt.*, Braunschweig 1950, S. 37.

(4) WENZL, H. Die Bekämpfung des Apfelmehltaues. *50 Jahre Österreichischer Pflanzenschutz 1901-1951,* Wien 1951, S. 153.

(5) BLUMER, S. Das Auftreten des Apfelmehltaus und seine Bekämpfung im Jahre 1951. *Schweiz. Ztschr. f. Obst- u. Weinbau,* 1951, LX, S. 501-505.

(6) PEGLION, V. La forma ascofora dell'oidio della vite nel Ferrarese. *Rend. Acc. Naz. Lincei, Cl. Sc. fis., mat. e nat.*, 1909, ser. 5ª, XVIII, pp. 488-491.

(7) PEYRONEL, B. La forma ascofora dell'oidio della quercia a Roma. *Memorie della R. Stazione di Patologia Vegetale,* Roma, 1921, vol. LIV, pp. 6-7.

(8) ARNAUD, G., et ARNAUD, M. Traité de Pathologie végétale. Paris, 1931, tome I, p. 740-742.

(9) BUTLER, E. J., and JONES, S. G. Plant pathology. London, 1949, pp. 716-721.

(10) PEGLION, V., Le malattie crittogamiche delle piante coltivate. Casale Monf., 1941, pp. 724-725.

(11) PEYRONEL, B. L'eterotallismo quale possibile causa della mancata o ritardata produzione della forma ascofora in talune Erisifacee di origine esotica. *Nuovo Giornale Botanico Italiano,* 1939, n. s., XLVI, pp. 316-319.

Ricevuto il 27 febbraio 1952.

PREPOSTO ALLA PUBBLICAZIONE: GIULIO TRINCHIERI

Finito di stampare il 15 ottobre 1952
ROMA – ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO – 1952

SUPPLEMENTO AGLI
ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA
1952, nuova serie, vol. VI, num. 5

ACCADEMIA ITALIANA DELLA VITE E DEL VINO
(Presidente: Giovanni Dalmasso)
SIENA
E
STAZIONE SPERIMENTALE DI VITICOLTURA E DI ENOLOGIA
(Direttore: Italo Cosmo)
CONEGLIANO

G. Dalmasso e I. Cosmo

INDAGINE SUI VITIGNI DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

I

Intese internazionali per gli studi ampelografici

La ripresa degli studi ampelografici in Italia coincide con un movimento generale che si sta affermando in tutti i Paesi viticoli e che dovrebbe sfociare in una « Ampelografia universale », oggi più che mai indispensabile per i sempre più frequenti contatti fra studiosi e tecnici operanti nel campo della viticoltura.

Senonchè, per ragioni intuitive, volendo evitare molto probabili confusioni, e anche errori veri e propri d'interpretazione, è parimenti necessario cercare di stabilire norme comuni e comune metodologia per i lavori ampelografici nei varii Paesi.

L'argomento non è certo nuovo nella storia degli studi viticoli. Senza voler quì ricordarne tutti i precedenti, ci limiteremo a un brevissimo richiamo dei principali.

Nell'ottobre 1873 in un Congresso di viticoltura tenutosi a Vienna durante quell'Esposizione internazionale, su proposta di Hermann Goethe veniva una prima volta discusso il problema del coordinamento degli studi ampelografici nei varii Paesi viticoli. Nasceva così la 1ª Commissione internazionale di ampelografia, che, fra i molti numeri del suo programma di attività, aveva anche quello di pubblicare (come lavoro « preparatorio »!) un « Catalogo ampelografico generale ».

Due anni più tardi la stessa Commissione, nella sua tornata di Colmar, fissava la « terminologia per la descrizione dei vitigni ». Purtroppo, l'invasione fillosserica veniva ad ostacolare seriamente i lavori di detta Commissione, che praticamente cessava ogni attività nel 1882, non senza però lasciarci un importante documento, tuttora degno d'essere consultato: l'*Ampelographisches Wörterbuch* di H. Goethe (1876), che precedeva d'un anno il non meno utile *Saggio d'un'ampelografia universale* del conte Giuseppe di Rovasenda.

L'idea di una Commissione internazionale d'Ampelografia veniva ripresa a Parigi nel 1900 dal Couanon in quel Congresso internazionale di Viticoltura, fra gli unanimi consensi. Ma..... gli effetti concreti furono pressochè nulli.

Tre anni dopo, nell'aprile 1903, al VII Congresso internazionale d'Agricoltura di Roma il nostro prof. M. Carlucci, dopo aver trattato il tema dell'« unità di criterio e di nomenclatura nelle descrizioni ampelografiche di tutti i Paesi viticoli », concludeva con analogo voto per la nomina di « una speciale Commissione ampelografica, composta di rappresentanti di varii Paesi viticoli, coll'incarico di studiare un metodo di descrizione e di classificazione ampelografica unico..... completato dalla terminologia da usare, col significato preciso di ciascuno dei termini tecnici ». Ma anche questo voto non ebbe seguito.

Solo un quarto di secolo più tardi, nel 1927, in altro Congresso internazionale d'Agricoltura tenutosi in Roma, venne risollevato il problema dal dott. B. Bruni, con una comunicazione su « L'ampelografia quale fonte internazionale di studio ».

In modo più concreto, pur se meno diretto, l'argomento si riaffaccia nell'agosto 1935 al IV Congresso internazionale della Vite e del Vino di Losanna, col tema: « Esame critico e pratico dei vitigni da vino e da tavola ». E la discussione di questo tema portò all'approvazione di un nuovo voto affinchè, sotto gli auspici dell'Office International du Vin, ogni Comitato nazionale della Commissione internazionale permanente di Viticoltura costituisse nel suo seno una Commissione d'ampelografi, che preparasse, nel corso dell'anno 1936, uno studio dei migliori vitigni da raccomandare nelle diverse regioni di ciascun Paese, affinchè i risultati di tali studi potessero essere portati al V Congresso internazionale della Vite e del Vino.

A questo ultimo Congresso, tenutosi in Lisbona nell'ottobre 1938, venne dedicato un apposito tema alla « fissazione d'un metodo generale di studio delle questioni ampelografiche », di cui fu relatore generale lo scrivente. Mi affretto ad avvertire che in tale occasione non furono portati affatto i risultati degli studi auspicati dal Congresso di Losanna, ma vari pregevoli contributi su taluni problemi che potremmo dire di

ampelografia teorica. E anche a Lisbona venne, fra gli altri, approvato un voto affinchè gli studi ampelografici « siano organizzati secondo un piano concordato fra i diversi Paesi ».

Sorvolando su altro tema pure di natura ampelografica discusso un anno dopo (relatore generale ancora lo scrivente), al Congresso internazionale di Bad Kreuznach, arriviamo al primo Congresso internazionale del dopoguerra (quello d'Istanbul dell'ottobre 1947), nel quale ancor una volta viene riaffermata — dal prof. Branas e dallo scrivente — la necessità d'una ripresa degli studi ampelografici e approvato un voto, affinchè detti studii vengano condotti in tutti i Paesi secondo un piano mondiale e nel quadro dell'O. I.V.

In omaggio a tale voto, la Presidenza dell'O. I. V. nel marzo successivo invitava lo scrivente a preparare per la prossima XXVII Sessione plenaria del Comitato di detto Office una relazione sul tema: « Etablissement d'un registre ampélographique international », in accordo con l'eminente prof. Branas di Montpellier, che al Congresso di Istanbul aveva, come si è detto, in unione allo scrivente, sostenuta la necessità d'un tale lavoro.

Fin d'allora (luglio 1948), venivano così gettate le basi d'un'intesa internazionale, fondata su alcuni principii generali, che sembravano ormai acquisiti: primo, quello che le future descrizioni ampelografiche dovranno essere fatte non su « vitigni », ma su d'un determinato « clone » (o su più cloni) di ciascun vitigno.

Più difficile e laboriosa l'intesa sulla metodologia da seguire nelle descrizioni; se cioè attenersi al metodo tradizionale (che potremmo dire puramente descrittivo della morfologia esterna dei vari organi della vite) o ad altri metodi più moderni e rigorosi (ampelometrico, istologico, ecc.), ma si finiva per concludere che, pur lasciando piena libertà di applicazione di questi o di altri metodi più complicati, fosse preferibile adottare, quale metodo comune, quello puramente descrittivo.

Dopo un anno di lavoro preparatorio, nella XXVIII Sessione dell'O. I. V. (luglio 1949) veniva presentato dal prof. Branas e dallo scrivente un progetto di Regolamento per l'attuazione del « registro ampelografico internazionale », il cui art. 1 prevedeva la creazione, in seno all'O. I. V., d'una Commissione ampelografica internazionale di 8 membri, con l'aggiunta di esperti. Nella stessa Sessione si procedeva alla nomina del Presidente di detta Commissione, e, su proposta dello scrivente, veniva eletto a tale ufficio lo stesso prof. Branas.

È doveroso riconoscere che si deve soprattutto all'autorità e alla tenacia (non disgiunte da pazienza) dell'illustre studioso di Montpellier, se, attraverso tappe successive (come il Congresso internazionale di Atene dell'agosto-settembre 1950), si addivenne, nell'ultima Sessione plenaria del'O.I.V., tenutasi a Madrid, Lisbona e Porto nel settembre 1951, ad accordarsi sia sul testo definitivo del Regolamento della Commissione

Ampelografica Internazionale (C. A. I.), sia sulle istruzioni per l'esecuzione dei lavori, sia sul piano di descrizione (quello che noi diciamo « scheda ampelografica »).

È parimenti doveroso aggiungere che alla redazione di quest'ultima ha portato un notevole contributo l'Italia, in modo precipuo per opera del prof. I. Cosmo, che seppe con particolare intelligenza preparare un secondo tipo di quella che potremo dire la « scheda Branas », più conforme alla metodologia da noi abitualmente seguìta (soprattutto negli studii ampelografici condotti nell'ultimo quarto di secolo a Conegliano). E lo scrivente, nelle sedute del settembre scorso, ebbe la soddisfazione di veder largamente accolte le varianti proposte.

Ne è risultata così la scheda che riportiamo più oltre, tradotta nella nostra lingua dal testo originale francese a cura dello stesso prof. Cosmo. Per la verità, essa non riproduce esattamente detto testo, avendo ritenuto opportuno d'introdurvi qualche piccola variante, più che altro formale, nonchè un commento maggiormente esplicativo, e svariate figure, preparate dallo stesso prof. Cosmo, per renderla più chiara e comprensibile da tutti.

Certo, coloro che non han seguìto il travaglio di varii anni della sua gestazione potranno fare più d'un rilievo; ma è troppo noto che nemmeno le schede ampelografiche proposte o adottate da questo o da quello studioso, da quasi un secolo a questa parte, sono del tutto soddisfacenti... La maggior parte delle obbiezioni può però essere superata grazie al ripiego adottato dalla nuova scheda internazionale, di distinguere tre ordini di caratteri da rilevare: obbligatorii, facoltativi e liberi. È ovvio che più facile è trovarsi d'accordo su d'un minimo di « caratteri obbligatorii ». E sarà già molto.

Non riporteremo qui il testo completo del Regolamento approvato lo scorso settembre per l'attuazione dell'auspicato « Registro internazionale ». Ci limiteremo a ricordare come ogni descrizione dovrà essere illustrata da un minimo di figure comprendenti:

la rappresentazione della foglia adulta con il contorno preciso del lembo e le nervature primarie e secondarie;

la silhouette del grappolo, dell'acino e del vinacciolo (tutti in grandezza naturale);

la conformazione schematica del fiore dischiuso.

Naturalmente liberi i vari autori di aggiungere tutta l'iconografia che essi desiderano (disegni, fotografie in nero o a colori, ecc.).

I documenti (descrizioni, illustrazioni, ecc.) così approntati verranno pubblicati, in fascicoli separati, dall'O. I. V. in lingua francese, con riassunti in inglese e nella lingua dell'autore.

Tali fascicoli non avranno forma definitiva, ma potranno in seguito ricevere aggiunte, proposte alla C.A.I. dall'autore o da altre persone; tali

aggiunte saranno inserite su fogli separati, con la firma dell'autore. Nessuna classificazione sistemativa verrà adottata dalla Commissione.

Dopo questa premessa, non ci resta che esprimere, più che l'augurio, la certezza che tutti gli studiosi e i tecnici italiani, che d'ora innanzi vorranno descrivere vecchi o nuovi vitigni (comprendendo quindi anche quelli che ogni anno appaiono per opera dei nostri costitutori di nuove varietà), si atterranno alle norme stabilite internazionalmente, sì da portare un fattivo contributo alla grande impresa (finora invano tentata) di un'ampelografia universale.

G. Dalmasso

II

Precedenti dell'indagine sui vitigni da vino coltivati in Italia

L'idea di un'indagine del genere non è nuova, nè è recente il bisogno di affrontarla al fine di descrivere morfologicamente i principali vitigni da vino coltivati nel nostro Paese (individuando nel contempo i probabili casi di sinonimia e di omonimia) e di conoscerne le attitudini colturali ed enologiche.

È facile rendersi conto che, una volta in possesso d'una documentazione del genere, sarà possibile orientare i nuovi impianti verso i vitigni più meritevoli, realizzando i presupposti per una migliore produzione vinicola futura.

Convinto di tale necessità, il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, dopo di aver sentito il parere di un'apposita sua Commissione tecnica, che ebbe pure a tracciare un adeguato programma di lavoro, promosse circa una ventina di anni or sono l'indagine di cui trattasi, assicurandosi la contemporanea collaborazione dell'allora Settore della Viticoltura : in altre parole dell'Ente che presiedeva ai Consorzi provinciali per la Viticoltura.

La materiale esecuzione dell'indagine venne affidata a varii Istituti; alla Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano, ad es., toccò lo studio sui vitigni da vino delle Venezie e dell'Emilia. Il lavoro venne condotto a termine nel corso del triennio 1933-1935, salvo la parte elaborativa dei dati raccolti, per la quale, una volta ultimato l'analogo lavoro nelle rimanenti regioni da parte dei rispettivi Istituti a ciò incaricati, doveva essere provveduto, previo coordinamento, su di un piano nazionale.

Per varie ragioni, che ora è superfluo ricordare, ma soprattutto pel fatto che non ovunque l'indagine potè essere avviata con eguale celerità ed organicità, non fu possibile pervenire alla fase conclusiva dell'indagine; poi sopravvenne la guerra 1940-1945, per cui anche questa iniziativa finì come tante altre per arenarsi.

Il problema ebbe a riaffiorare nell'immediato dopoguerra attraverso mozioni e voti di Convegni e Congressi vitivinicoli. Fu anche discusso in seno al Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste da parte del Comitato consultivo vitivinicolo, che ne riconobbe tutta l'importanza ed ebbe a caldeggiare più volte la ripresa degli studi di cui trattasi.

Difficile però riusciva di trovare i mezzi — e non soltanto economici — per riaffrontarlo, ed un organo che fosse in grado di coordinarne la realizzazione. Intanto due fatti nuovi si verificarono: da un lato l'istituzione nel nostro Paese dell'Accademia italiana della Vite e del Vino, che riunisce, com'è noto, tutti gli studiosi italiani (e molti stranieri) dei problemi vitivinicoli; dall'altro l'iniziativa dell'Office International du Vin, al quale aderisce pure il nostro Paese, di promuovere in tutte le Nazioni viticole uno studio ampelografico — meglio sarebbe dire ampelenologico — destinato, come ebbe a ricordare il prof. Dalmasso nel capitolo precedente, alla formazione di un atlante ampelografico mondiale.

L'Accademia italiana, dopo aver più volte affermata la necessità di una ripresa dell'indagine sui vitigni da vino, considerato che nessun altro Ente o Istituto avrebbe potuto disimpegnare il non semplice compito di propulsore e di coordinatore dello studio stesso, decise recentemente di offrire per questo scopo la propria collaborazione al Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

L'offerta fu subito accolta ed il lavoro — finanziato dallo stesso Ministero — potrà così quanto prima venire ripreso a cura di alcuni Istituti didattici e sperimentali vitivinicoli italiani.

Purtroppo gran parte del materiale raccolto nel triennio 1933-1935 e che, opportunamente revisionato ed aggiornato, avrebbe ora potuto essere utilizzato, è andato disperso in seguito agli eventi bellici, per cui si dovrà, in più di un caso, ricominciare da capo.

Ciò nonostante si può questa volta contare di giungere alla mèta: certezza che ci viene fornita dall'essere affidata l'indagine ad un coordinatore della tempra del prof. Dalmasso.

Impostazione dell'attuale indagine

Una volta stabilito che l'indagine sarebbe stata dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste affidata all'Accademia italiana della Vite e del Vino, occorreva innanzitutto precisare gli Istituti o le persone che praticamente l'avrebbero svolta.

Dallo stesso Ministero venne perciò nominata, su proposta dell'Accademia, una Commissione di ampelografi, che in un'apposita riunione ebbe a ripartirsi il lavoro in relazione alle singole possibilità. Ma occorreva anche conoscere, con una certa sollecitudine, i vitigni coltivati nel nostro Paese e la rispettiva diffusione e ciò, sia per poter meglio valutare l'im-

portanza dei singoli vitigni, come pure allo scopo di stabilire in quale zona dovrebbero preferibilmente essere studiati.

A quest'indagine preliminare provvide lo stesso Ministero avvalendosi degli Ispettorati provinciali dell'Agricoltura. I dati, dallo scrivente potuti elaborare, hanno intanto fornito delle notizie interessanti delle quali non sarà inopportuno farne subito cenno.

Quanti vitigni da vino si coltivano in Italia?

Fra quelli fondamentali e quelli complementari segnalati dall'inchiesta di cui sopra e senza contare i vitigni ricordati sotto la voce « diversi » o « altri », siamo alla cospicua cifra di circa 330. È vero che alcuni fra questi saranno sinonimi di altri o sottovarietà di un unico vitigno capostipite; è altrettanto vero però che non vennero segnalati dei vitigni di secondaria importanza, ma che pur esistono, godendo talvolta delle simpatie tra i viticoltori. Sta di fatto che il numero è ragguardevole e tale da far subito pensare, tanto ai fini dello studio da portare a termine, quanto allo scopo di snellire l'esagerata piattaforma ampelografica italiana, alla necessità di uno sfoltimento ed anche severo, se si vuol perseguire una maggiore uniformità della futura nostra produzione enologica.

Dei circa 330 vitigni coltivati, la maggior parte e precisamente 195 risultano diffusi in una sola provincia, altri in più provincie; accanto poi a provincie con relativamente pochi vitigni da vino (6-8) se ne trovano altre in cui si arriva a 15-20 ed anche più.

Nel prospetto sotto riportato si può avere meglio idea della distribuzione dei vitigni (da vino):

Vitigni distribuiti su provincie:

n. 1	- n. 195	n. 12	- n. 2
» 2	- » 44	» 13	- » 2
» 3	- » 24	» 15	- » 2
» 4	- » 17	» 16	- » 1
» 5	- » 6	» 19	- » 1
» 6	- » 8	» 21	- » 1
» 7	- » 4	» 25	- » 1
» 8	- » 6	» 35	- » 1
» 9	- » 4	» 41	- » 2
» 10	- » 4	» 46	- » 1

Totale vitigni n. 326

Qual'è il vitigno più diffuso?

Intendendo come tale quello che figura in un maggior numero di provincie, il primato spetta al « Sangiovese », ma può darsi che sotto questa unica voce siano stati compresi i diversi « Sangiovesi » conosciuti.

Un « Sangiovese » risulta ad ogni modo coltivato, sia pure in proporzioni talvolta trascurabili, in ben 46 provincie, ossia in più della metà delle nostre provincie.

Dopo il « Sangiovese » vengono il « Trebbiano toscano » e la « Malvasia », che figurano ognuno su 41 provincie. Mentre però per il primo si può contare su una certa sua uniformità, chè si tratta di un'unica varietà (nel senso orticolo; meglio sarebbe dire « razza ») con tutt'al più un paio di sottovarietà (o forme), di « Malvasia » se ne conoscono moltissime e tra l'altro con bacche di vario colore, onde non c'è da dubitare trattarsi di vitigni sostanzialmente diversi.

A questi tre vitigni seguono il « Barbera », che figura in 35 provincie e il « Moscato » in 25 provincie (ma di quale Moscato si tratterà? Indubbiamente vale qui quanto si è detto per la Malvasia); l'« Isabella » in 21 provincie; il « Montepulciano » in 19; il « Clinton » in 16; il « Greco » ed il « Merlot » ciascuno su 15 provincie; il « Pinot nero » ed il « Cabernet franc » in 13; la « Bonarda » ed il « Riesling italico » in 12 provincie e così via.

Se però dal numero di provincie in cui i vitigni figurano, si passa ad esaminare l'entità di uva globalmente prodotta, si nota che il « Sangiovese » (generico) occupa ancora il primo posto, con circa 5 milioni di quintali, a cui segue il « Barbera » con circa quattro milioni e mezzo di quintali, poi il « Trebbiano toscano » con tre e mezzo circa. Al quarto posto risulterebbe il « Negro amaro », diffuso in sole 4 provincie ma in una delle quali, quella di Lecce, produrrebbe circa la metà (q.li 1 milione e 250 mila) del totale. Al quinto posto si trova il « Primitivo » con oltre 2 milioni di quintali, 1,5 dei quali sarebbero ottenuti in due provincie (Taranto e Bari) delle 8 in cui è coltivato.

Poi viene la « Malvasia », pure con oltre 2 milioni di quintali, indi il « Montepulciano » (circa milioni 1,5), il « Trebbiano romagnolo », coltivato in 4 provincie ma in una delle quali, quella di Ravenna, produce circa la metà (q.li 670 mila) del complesso.

Oltre il milione di quintali di produzione complessiva di uva, troviamo l'« Aglianico » (diffuso in 9 provincie), il « Dolcetto » (diffuso in 10 provincie) ed il « Nerello mascalese » (diffuso in tre provincie).

« Merlot », « Moscato » (generico), « Greco », « Pinot nero », « Riesling italico », poc'anzi ricordati perchè diffusi in diverse provincie, occupano invece posizioni arretrate come entità di uva prodotta. I due primi supererebbero infatti di poco il mezzo milione di quintali d'uva ognuno, il « Greco » sarebbe sui 400 mila e gli ultimi due poco al di sotto dei 200 mila quintali. Superati quindi dalla « Freisa » (diffusa in 8 provincie e con una produzione aggirantesi sui 900 mila quintali), dalle « Schiave » (6 provincie e circa 650 mila quintali) e dall'« Uva di Troia » (3 provincie e circa 950 mila quintali).

Gli ibridi produttori diretti in quale posizione si trovano?

Dall'indagine compiuta non si hanno notizie molto esatte in quanto vari ibridi sono stati conglobati in uniche voci. Possiamo tuttavia dire che al « Clinton » spetta il primato — nè c'era da dubitarne, purtroppo! — con circa 700 mila quintali (ed un'area di diffusione che abbraccia 17 provincie: Vicenza e Venezia in testa), seguìto dall'« Isabella », con circa 260 mila quintali (prodotti in una ventina di provincie), poi dal « Baco » (non meglio precisato ma sarà il nero n. 1 o 24-23) con oltre 100 mila quintali ed altri ibridi, tra cui i « Seibel », con circa 400 mila quintali.

Con una produzione limitata a circa un milione e mezzo di quintali, sui 59 milioni di quintali di uva prodotti in media nel triennio 1948-50 non c'è quindi da preoccuparsi gran che. Tanto più ove si consideri che in alcune zone « classiche » del « Clinton », il vino relativo, da un po' di tempo a questa parte, va perdendo terreno.

Esiste provincialmente la coltura viticola monovarietale?

Anche senza l'indagine cui ci riferiamo, alla domanda si potrebbe con tutta tranquillità rispondere negativamente. È difficile infatti trovare tutti indistintamente i viticoltori di una provincia (ed il concetto si può territorialmente restringere fino all'azienda senza tema di sbagliare di molto) orientati su un unico vitigno da vino.

Vi sono ad ogni modo dei casi in cui la produzione provinciale di uva di un determinato vitigno supera il 50 % del totale (calcolato quest'ultimo come media della produzione ufficiale del triennio 1948-50):

« Aglianico »	(Avellino: 57,7 %);
« Barbera »	(Alessandria: 58,6 %; Asti: 61 %; Pavia 50,4 %);
« Cannonau »	(Nuoro: 76,8 %);
« Magliocco »	(Cosenza: 59,3 %; Catanzaro: 50,8 %);
« Montepulciano »	(L'Aquila: 93,8 %);
« Nebbiolo »	(Sondrio: 80 %);
« Negro amaro »	(Lecce: 70 %; Brindisi: 55,8 %);
« Nerello mascalese »	(Catania: 65,8 %);
« Primitivo »	(Taranto: 57 %; Caserta: 52,8 %);
« Schiava »	(Bolzano: 66,4 %);
« Trebbiano romagnolo »	(Ravenna: 62 %);
« Trebbiano toscano »	(Pesaro-Urbino: 55 %);
« Uva d'Oro »	(Ferrara: 70 %).

Da quanto sopra esposto appare chiaramente l'importanza dello studio ampelografico o ampelenologico dei vitigni da vino. Studio, ripetesi, che dovrà servire a meglio conoscere le caratteristiche di ognuno di tali vitigni

al fine di fare una volta per sempre giustizia di molti fra quelli oggi ancora diffusi senza alcuna particolare ragione, spesso anzi con sfavorevoli ripercussioni sulla nostra produzione enologica.

In un primo tempo, però, l'attenzione verrà soprattutto rivolta verso i vitigni ritenuti di maggiore interesse ed il cui numero s'aggira attorno ai 150, salvo in un secondo tempo estenderlo anche ai restanti.

I. Cosmo

RIASSUNTO

Viene fornito un rapido cenno retrospettivo sulle intese internazionali per gli studi ampelografici e si dà notizia delle conclusioni a cui tali intese sono ultimamente pervenute.

Ricordati i precedenti di un'indagine sui vitigni da vino coltivati in Italia, si richiamano i concetti sui quali è impostata la nuova indagine e si espongono alcune notizie, ricavate da elementi forniti al Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste dagli Ispettorati provinciali agrari, sul numero dei vitigni da vino coltivati nel nostro Paese, sui vitigni maggiormente diffusi e sulla « posizione » rivestita dagli ibridi produttori diretti.

Per ultimo viene riprodotta ed illustrata la nuova scheda ampelografica (approvata internazionalmente) che dovrà servire alle descrizioni dei vitigni.

SUMMARY

INVESTIGATION OF THE WINE GRAPEVINES CULTIVATED IN ITALY

by G. Dalmasso and I. Cosmo

A rapid retrospective sketch of the international accords for ampelographic studies is furnished, and information is given on the conclusions which these have recently reached.

The antecedents of an investigation of the wine grapevines cultivated in Italy and the concepts on which the new inquiry is based are recalled. Some information is presented on the number of wine grape-vines cultivated in our country, on the most widely diffused vines and on the ' position ' held by the hybrids direct producers ; this information is derived from elements furnished by the agrarian provincial Ispettorati to the Ministry of Agriculture and Forestry.

Finally, the new ampelographic form (internationally approved) which should be used for the descriptions of the vines is appended and illustrated with many figures.

Ricevuto il 23 febbraio 1952.

SCHEDA AMPELOGRAFICA

I. — DENOMINAZIONE

Vitigno descritto *.

Sinonimie (ed eventuali nomi errati).

II. — ORIGINE E STORIA

Progenitori e data dell'ibridazione **.

III. — DESCRIZIONE ***.

---

* La descrizione deve riguardare esclusivamente dei « cloni ».
I cloni descritti vanno segnalati nella seguente maniera:
a) Cloni dei vitigni (varietà o razze) di *Vitis vinifera* L.: nome del vitigno seguìto da un nome o da un numero e dalla designazione del selezionatore.
b) Cloni di altre specie di *Vitis*: nome della specie (nella sua forma viticola); esempio: « Riparia » seguìta da un nome o da un numero e dalla designazione del selezionatore.
c) Ibridi interspecifici o « meticci »: nome o numero, seguìto dalla designazione dell'ibridatore; esempio: « Italia » (Incrocio Pirovano 65).

** Fare brevemente conoscere il luogo e l'autore della selezione o dell'incrocio; in quest'ultimo caso l'incrocio dev'essere precisato secondo le regole dell'ordinaria nomenclatura:
A (madre) × B (padre) o A-B allorchè il senso dell'incrocio è sconosciuto.
Fornire delle succinte notizie storiche sul « clone ».

*** Comprende:
caratteri obbligatori (corsivo spaziato);
caratteri facoltativi (tondo spaziato);
caratteri liberi (tondo normale).
Sarebbe utile raccogliere in un erbario alcuni degli organi descritti nella presente scheda (compreso un meritallo con i due nodi alle estremità, sezionato longitudinalmente).
Nello stesso erbario, da prepararsi possibilmente per singolo vitigno, o ad esso allegati, potranno figurare anche i disegni e le fotografie che dovranno servire ad illustrare il vitigno descritto.

Germoglio

A. - Apice di giovane germoglio

1. — Forma: espanso (a ventaglio), medio, globoso.
2. — *Tomentosità*: glabro, setoloso, vellutato, aracnoideo, lanugginoso, cotonoso.
3. — *Colore*: bianco, fulvo ó rosso, carminato, con orlo carminato, ramato, giallo, con sfumature, bronzato, interamente bronzato, verde, altri.
4. — Caratteri liberi:

B. - Apice di germoglio alla fioritura

5. — Forma: come 1.
6. — *Tomentosità*: come 2.
7. — *Colore*: come 3.
8. — Caratteri liberi:

C. - Asse del germoglio

9. — Caratteri liberi:
   a) germoglio di 10-20 cm: eretto, ricurvo, a pastorale;
   b) germoglio alla fioritura: c. s.

A. — Estremità di un germoglio in via di accrescimento avente da 5 a 6 foglioline aperte (10 a 20 cm di lunghezza) e formato da foglioline ancora chiuse più o meno strettamente sull'asse del germoglio, escludendo quelle nettamente sbocciate (fig. 1).

2. — Seguìre la seguente nomenclatura (adottando, se necessario, i termini «molto» e «poco» allo scopo di rendere la descrizione più precisa):

glabro = privo completamente di peli;

setoloso = peli diritti, corti e radi;

vellutato = peli diritti, corti e fitti;

aracnoideo = peli lunghi, flessibili, striscianti e radi;

lanugginoso = peli lunghi, flessibili, striscianti, fitti, ma non ricoprenti tutta la superficie dell'organo;

cotonoso = peli lunghi, flessibili, striscianti, molto fitti e ricoprenti interamente la faccia dell'organo.

B. — Sommità di un germoglio in via di accrescimento, definito come in *A*, ma osservato al momento della fioritura.

C. — Osservato su 10 cm a partire dall'apice (fig. 2).



Fig. 1. – Apice di germoglio
1, globoso; 2, espanso (a ventaglio)



Fig. 2. – Asse del germoglio
1, eretto; 2, ricurvo; 3, a pastorale.

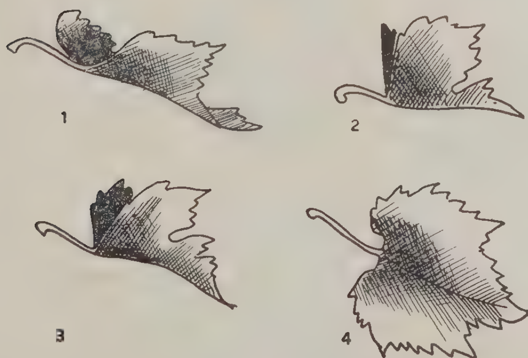


Fig. 3. – Foglioline del germoglio
1, a coppa; 2–3, a gronda; 4, spiegata.

D. - Foglioline apicali

10. — Aspetto:
a) germoglio di 10-20 cm: spiegate, piegate a gronda o a coppa, altre;
b) germoglio alla fioritura: c. s.

11. — *Tomentosità*:
a): come 2;
b): come 2.

12. — *Colore*:
a): come 3;
b): come 3.

13. — Caratteri liberi:

E. - Foglioline basali

14. — Aspetto:
a): spiegate, piegate a gronda o a coppa, altre;
b): c. s.

15. — Tomentosità:
a): come 2;
b): come 2.

16. — Colore:
a): come 3;
b): come 3.

17. — Caratteri liberi:

F. - Tralcio erbaceo

18. — Aspetto: con lenticelle, senza lenticelle.
19. — *Sezione trasversale*: circolare, ellittica, appiattita.
20. — *Contorno*: liscio, angoloso, costoluto.
21. — *Tomentosità*: glabro, con spine o analoghi, a peli duri, setolosi, vellutati, aracnoidi, lanugginosi, cotonosi.

D. — Per «foglioline apicali» s'intendono le tre prime foglie nettamente separate dall'apice e computate a partire da questo (fig. 3).

E. — Per «foglioline basali» s'intendono le foglie ancora in via di accrescimento, poste immediatamente al di sotto delle foglioline apicali.

F. — Da osservare in vicinanza della fioritura.

18. — Lenticelle nelle viti della sezione *Muscadinia*.

19 e 20. — Taglio perpendicolare all'asse, praticato a metà del meritallo posto al di sopra del 6° nodo a partire dalla base del tralcio ed al di sotto del 6° a partire dalla prima fogliolina aperta della sommità (fig. 4).

21 e 23. — A volte è necessario sovrapporre due caratteri.

21. — Vedi 2.

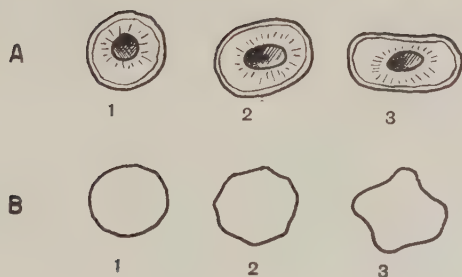


Fig. 4.

A – Sezione trasversale del tralcio:
1, circolare
2, ellittica
3, appiattita

B – Contorno del tralcio:
1, liscio
2, angoloso
3, costoluto



Fig. 5. – Viticci

1, a distribuzione continua; 2, a distribuzione intermittente; 3, a distribuzione subcontinua.

22. — *Tomento diffuso*: interamente, parzialmente.

23. — Colore: verde, rosso da un lato, a riflessi rossi, a nodi rossi, rosso, altro.

24. — Colore diffuso: interamente, parzialmente.

25. — Caratteri liberi:

G. - Viticcio

26. — *Distribuzione*: continui, subcontinui, intermittenti.

27. — Formula:

28. — Caratteri liberi: (semplici, bifidi, trifidi; lunghi, corti; grossi, sottili; colore ...).

H. - Infiorescenza

29. — Caratteri liberi: (grandezza, forma, aspetto ...).

I. - Fiore

30. — Forma del bottone fiorale: globoso, piriforme, cilindroide, schiacciato.

31. — Dimensione del bottone fiorale: grosso, mezzano, piccolo.

32. — *Tipo morfologico* (sessualità apparente): schema grafico.

33. — Caratteri liberi: (tipo fisiologico, autofertile od autosterile, colore ed apertura delle corolle, ecc.).

---

22 e 24. — Se parzialmente tomentoso, precisare la parte del tralcio che si osserva; es.: vellutato su tutta la lunghezza, vellutato sul terzo basale, oppure: tralci di color nocciola su tutta la lunghezza con nodi di colore bruno, ecc.

G. — Da osservare come *F.*

26. — Contando un'infiorescenza per un viticcio (fig. 5).

Continui = viticcio ad ogni nodo, eccettuato quelli della base del tralcio.

Intermittenti = massimo di due nodi successivi muniti di viticci.

Subcontinui = a volte tre nodi successivi — o più — muniti di viticci.

27. — Nodo senza viticcio = 0; 1, 2, 3 ... n = nodi successivi muniti di viticci (es. 0-1-2-0-1-2-0).

28. — (fig. 6).

H e *I.* — Da osservare durante l'antesi.

29. — Ad evitare giudizi soggettivi sulla grandezza dell'infiorescenza è preferibile procedere alla misurazione, partendo dall'inserzione sul tralcio.

30. — (fig. 7).

32. — (fig. 8).

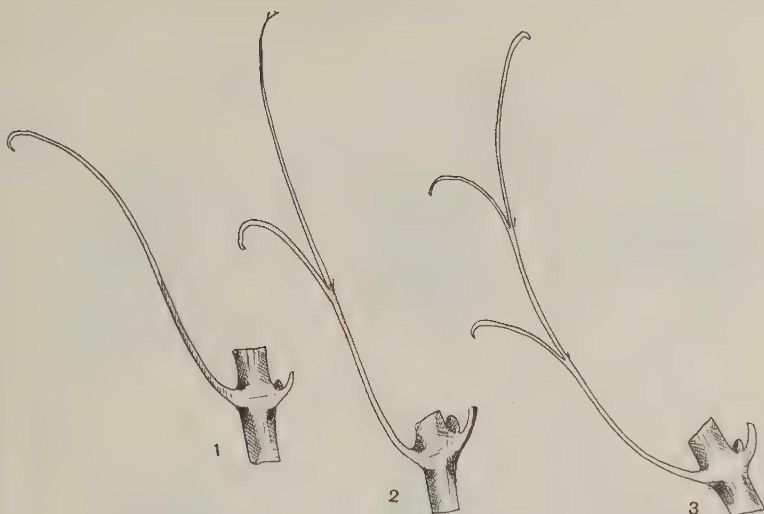


FIG. 6. – Viticcio

1, semplice; 2, bifido; 3, trifido.



FIG. 7. – Fiore: bottone fiorale globoso

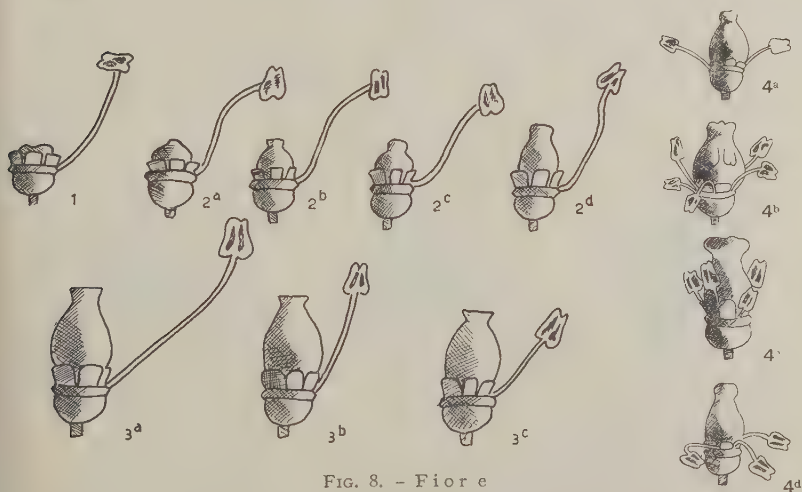


FIG. 8. – Fiore

1 fiore maschile; 2 a b c d, fiori anomali: morfologicamente ermafroditi e fisiologicamente maschili; 3 a b c, fiori ermafroditi; 4 a b c d, fiori anomali: morfologicamente ermafroditi e fisiologicamente femminili.

J. - Foglia

34. — *Disegno o possibilmente fotografia.*

35. — *Forma*: cuneiforme, cordiforme, pentagonale, orbicolare, reniforme, altre forme.

36. — *Grandezza*: piccola, media, grande.

37. — *Lobatura*: intera, trilobata, quinquelobata, altre.

38. — *Seno peziolare*: a graffa, a V aperto, ad U, a lira, a lira chiusa, a fondo sguarnito, a bordi sovrapposti, a V stretto, a bordi paralleli, a clava, altre forme.

39. — *Seni laterali superiori*: come 38.

40. — *Seni laterali inferiori*: come 38.

41. — *Pagina superiore D*: come 2.

42. — *Pagina inferiore d*: nervature d'ordine 1 e 2 (come 2).

43. — *Pagina inferiore d*: nervature 3 ed oltre e lembo (come 2).

44. — *Lembo*: piano, piegato a gronda, involuto, revoluto, contorto.

45. — *Lobi*: come 44.

46. — *Angolo alla sommità dei lobi terminali*: acuto, retto, ottuso.

47. — *Superfice del lembo*: liscia, ondulata, bollosa, vescicolosa, increspata al punto peziolare, altre.

48. — Nervature principali sulla pagina inferiore d: verdi, parzialmente rosse, interamente rosse.

49. — Nervature principali sulla pagina superiore D: verdi, parzialmente rosse, interamente rosse.

50. — *Denti laterali*: grandezza (molto o poco pronunciati); regolari, irregolari; a margini rettilinei, concavi, convessi, da un lato concavi e dall'altro convessi, altri (arcuati, uncinati ...); a base stretta (acuti) o larga.

51. — Colore (D): verde-bluastro, verde-chiaro, verde-cupo, verde-bottiglia.

(d): c. s.

J. — Osservate — con il picciolo in basso — all'arresto dell'accrescimento dei rami o verso l'invaiatura sull'8°-11° nodo dei tralci normali, inseriti su un tralcio dell'annata precedente.

34. — Indicare la scala o rappresentare un fondo quadrettato in cm.

35. — Alla forma allungata (cuneiforme) vanno riferite le foglie in cui la Lu > La; a quella reniforme le foglie in cui Lu < La (per Lu s'intende la distanza fra le estremità del lobo mediano e la retta che passa per i punti più bassi della foglia a lato del seno peziolare, seguendo la nervatura mediana; per La la distanza fra le verticali passanti per i punti più laterali della foglia (fig. 9).

37. — (fig. 10).

38. — Indicare se a lembo naturale oppure steso (fig. 11).

39 e 40. — Foglia disposta con il seno peziolare in basso (fig. 12).

50. — (fig. 13).

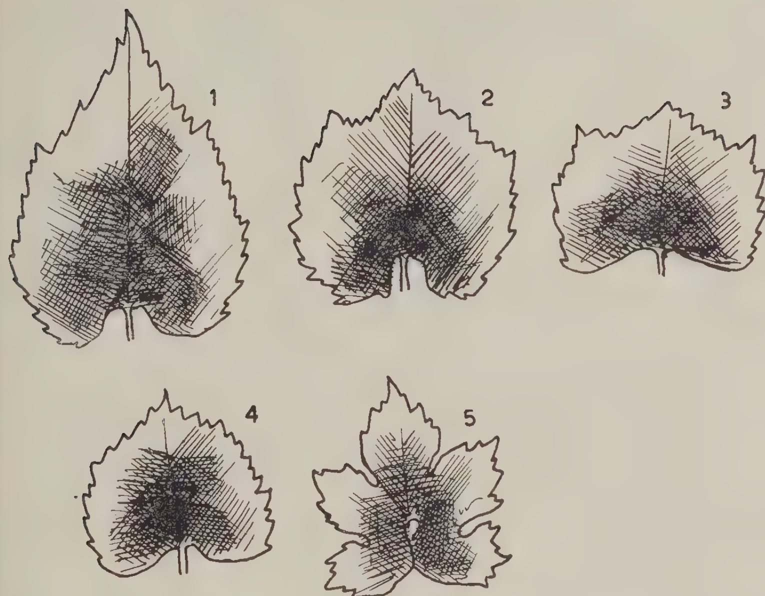


FIG. 9. – Foglia

1, cuneiforme; 2, orbicolare; 3, reniforme; 4, cordiforme; 5, pentagonale.

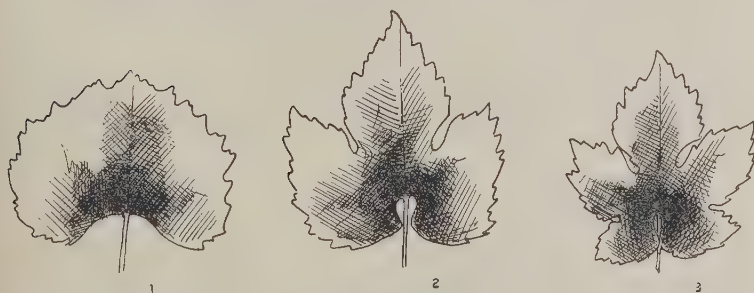


FIG. 10. – Foglia

1, intera; 2, trilobata; 3, quinquelobata.

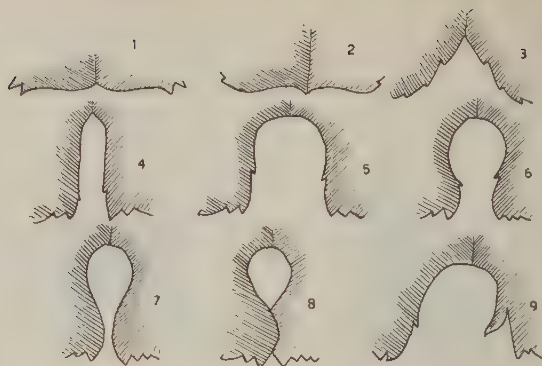


FIG. II. – Seno peziolare

I, a graffa (rientrante); 2, a graffa (sporgente): 3, a V aperto; 4, a V stretto con bordi paralleli; 5, ad U; 6, a lira; 7, a lira chiusa; 8, chiuso con bordi sovrapposti: 9, ad U largo con dente.



FIG. 12. – Foglia

L^1, lobo terminale; L^2, lobo laterale superiore; L^3, lobo laterale inferiore; S^1, seno laterale superiore; S^2, seno laterale inferiore; S^3, seno pezionale; N^1, nervatura mediano; N^2, nervatura principale del lobo superiore; N^3, nervatura principale del lobo inferiore.

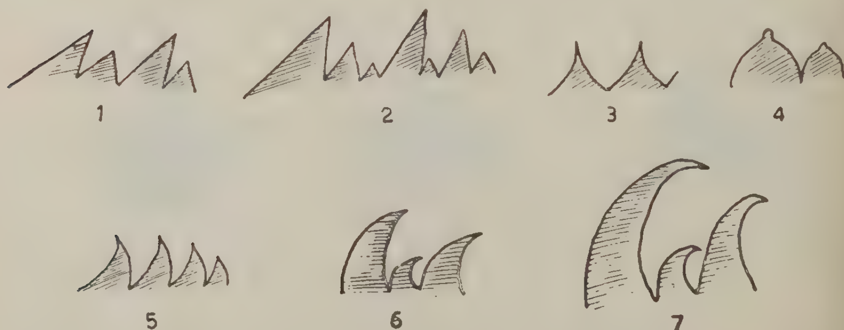


FIG. 13. – Denti delle foglie – I, regolari a due grandezze; 2, irregolari; 3, concavi; 4, convessi; 5, da un lato concavi e dall'altro convessi; 6, arcuati; 7, uncinati.

52. — Lucentezza (D): opaca, brillante, lucida.
53. — Lembo: sottile, spesso, senza qualificazione.
54. — Nervature d'ordine (. . . . . . .): non sporgenti.
55. — Caratteri liberi:

K. - Picciolo

56. — Lunghezza: lungo, medio, corto.
57. — Grossezza: grosso, mediano, sottile.
58. — Tomentosità: come 2.
59. — Sezione trasversale con canale: evidente, poco evidente.
60. — Caratteri liberi (colore ...).

L. - Portamento della vegetazione

61. — Portamento: espanso, strisciante, eretto.
62. — Caratteri liberi:

M. - Acino erbaceo

63. — Caratteri liberi:

N. - Grappolo a maturità industriale

64. — *Schema o fotografia.*
65. — *Grandezza*: grosso, medio, piccolo.
66. — *Aspetto*: spargolo, medio, compatto.
67. — *Forma*: corto (tozzo), allungato, piramidale, conico, cilindrico, ecc.; semplice, alato (con una-due ali), composto.
68. — Peduncolo: visibile, non visibile (corto).
69. — Peduncolo: erbaceo, semi-legnoso, legnoso fino alla prima ramificazione.
70. — Lunghezza relativa.
71. — Caratteri liberi (peduncolo grosso, sottile; ...).

---

54. — Ordine di nervature che non fanno rilievo sul lembo in *d*.

56. — È «lungo» il picciolo che, ripiegato sulla nervatura mediana della foglia, risulta più lungo di questa; «corto» quello che risulta invece più corto.

59. — (fig. 14).

L. — Osservato alla fine dell'accrescimento dei tralci su ceppi non cimati e non castrati.

66. — (fig. 15).

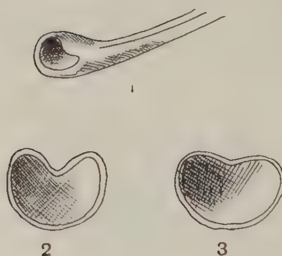


Fig. 14. – Picciolo

1, parte basale; 2, sezione trasversale con canale evidente; 3, sezione trasversale con canale poco evidente.



Fig. 15. – Grappolo

1, spargolo; 2, mediamente spargolo; 3, serrato.

O. - Acino a maturità industriale

72. — *Disegno, fotografia o fotogramma* (in grandezza naturale).

73. — *Grossezza*: grossissimo, grosso, medio, piccolo, piccolissimo.

74. — *Forma*: discoide, sferoide, ellissoide, obovoide (piriforme), ovoide, troncovoide, cilindroide, fusiforme, arcuata, altre.

75. — Forma: regolare, irregolare.

76. — *Ombelico*: persistente, non persistente; infossato, prominente.

77. — Sezione trasversale: regolare (circolare o ellittica), irregolare, costoluta.

78. — *Buccia*: molto pruinosa, pruinosa, non pruinosa.

79. — *Colore*: giallo, bianco, verde-biancastro, ambrato, grigio, rosato, rosso, violetto, blu, nero, colore del frutto del rovo (giavazzo) o di conteria, altri.

80. — *Distribuzione della colorazione*: regolare, irregolare.

81. — *Buccia*: sottile, media, spessa; tenera, consistente, coriacea.

82. — *Succo*: incolore, colorato.

83. — *Polpa*: carnosa (croccante), succosa, molle, altre.

84. — *Sapore*: neutro (semplice), insipido, moscato, « foxy » (di fragola), erbaceo, speciale.

85. — Pedicello: lungo, medio, corto.

86. — Colore del pedicello: verde, rosso, irregolare.

87. — Cercine: evidente, poco evidente, altro.

88. — Colore del cercine: verde, rosso, irregolare.

89. — Pennello: corto, medio, lungo.

90. — Colore del pennello:

91. — Separazione del pedicello dall'acino: facile, difficile (indice di distacco).

92. — Caratteri liberi:

P. - Vinacciolo

93. — Numero medio di vinaccioli per acino:

94. — Proporzione di acini sprovvisti di vinaccioli:

---

73. — Il volume è espresso convenzionalmente in funzione della media della più grande dimensione dell'acino:

grossissimo = > 24 mm; grosso = > 18 mm; medio = > 12 mm; piccolo = > 8 mm; piccolissimo = < 8 mm.

74. — Secondo lo schema di F. T. Bioletti (fig. 16).

77. — Sugli acini isolati, senza contatto permanente con quelli vicini.

79. — Il colore viene osservato sugli acini ricoperti di pruina.

82. — Succo colorato = tintoria.

84. — Sapore « speciale »: da precisare.

Fig. 16. — Acino

1, discoide; 2, sferoide; 3, ellissoide; 4, obovoide (piriforme); 5, ovoide; 6, troncovoide; 7, cilindroide; 8, fusiforme; 9, arcuato; 10, ovoide allungato; 11, obovoide allungato; 12, ovoide appuntito.

a, pennello corto; b, pennello medio; c, pennello lungo.

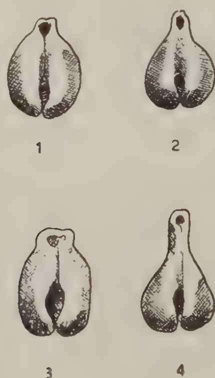


Fig. 17. — Vinacciolo

1. globoso; 2, piriforme, 3, con becco grosso, 4, con becco lungo e sottile

95. — *Schizzo, fotogramma o fotografia* (fig. 17).
96. — Caratteri liberi (forma: globosi, piriformi; con becco grosso, sottile; grossi, mezzani, piccoli ...).

Q. - Fogliame in autunno

97. — Colore:
— Caratteri liberi:

R. - Tralcio legnoso

98. — *Lunghezza*: lungo, medio, corto.
99. — *Consistenza*: debole, robusto; fragile, elastico.
100. — *Aspetto*: ramificato, poco ramificato.
101. — Corteccia: aderente con lenticelle, resistente, staccantesi in squame.
102. — *Sezione trasversale*: come 19.
103. — *Superfice*: liscia, angolosa, striata, costoluta.
104. — Superfice: pruinosa, parzialmente pruinosa, non pruinosa.
105. — Nodi: appiattiti, non evidenti, globosi, sporgenti.
106. — Tomentosità: come 21.
107. — Tomento diffuso: come 22.
108. — Colore del tomento: bianco, fulvo o rosso.
109. — *Lunghezza media meritalli*: lungo (cm ...), medio (cm ...), corto (cm ...).
110. — Colore dei meritalli: grigio-chiaro, grigio-cupo, nocciola, castagno, bruno, rossastro, violaceo, altri.
111. — *Distribuzione colore*: uniforme, a righe ..., con striscie ..., coi nodi ..., altre irregolarità.
112. — Gemme: appuntite, coniche, arrotondate.
113. — Cercine peziolare: stretto, largo.
114. — Cercine peziolare: sporgente, non evidente.
115. — Cercine peziolare: sinuoso, rettilineo perpendicolare, rettilineo discendente.
116. — Altri caratteri (diaframma, midollo, gemme molto o poco sporgenti).

---

95. — Sono necessarie tre vedute (profilo, lato ventrale, lato dorsale) su fondo quadrettato o millimetrato.

Q. — Al momento della vendemmia (o in casi particolari successivamente).

98. — Va messa in relazione con il portamento (n. 61) in quanto è, ad esempio, presumibile che un vitigno a portamento cespuglioso abbia i tralci corti.

116. — (fig. 18).

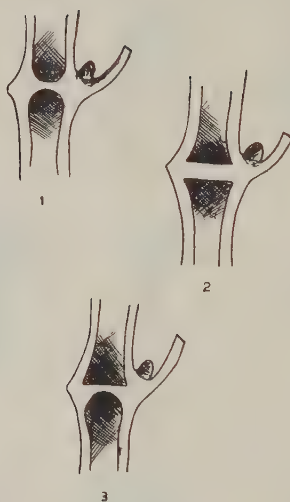


Fig. 18. – Sezione longitudinale del tralcio all'altezza del nodo

1, diaframma convesso; 2, diaframma piano: 3, diaframma piano-convesso.

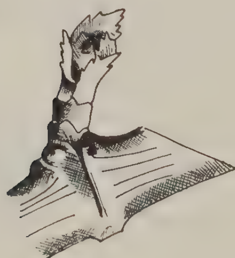


Fig. 19. – Gemma appena schiusa.

S. - **Tronco**

117. — Aspetto: robusto, medio, debole.
118. — Altri caratteri:

T. - **Radici dell'anno**

119. — Colore: bruno-rossastro, giallo, grigio.
120. — Aspetto: regolari, sinuose e di calibro irregolare, dure e fibrose, carnose.
121. — Altri caratteri:

U. - **Altri organi**

122. — Caratteri liberi:

IV. — Fenologia

1. — Condizioni d'osservazione.

a) Ubicazione (obbligatorio):

1) Posizione geografica del luogo dell'osservazione (longitudine e latitudine).
2) Altitudine.
3) Esposizione (inclinazione ed orientamento).
4) Portinnesto.
5) Età.
6) Sistema di allevamento e forma di potatura.
7) Terreno (giacitura, natura).

b) Clima (facoltativo):

8) Temperatura media mensile (gradi centigradi).
9) Cadute medie mensili di pioggia (millimetri).
10) Diversi.

c) Medie: di tre anni almeno trascurando le annate notoriamente anormali.

2. — Fenomeni vegetativi.

a) Caratteristiche obbligatorie:

1) Germogliamento: caratterizzato da una data che è quella del giorno in cui la metà delle gemme d'un ceppo normale, potato, sono schiuse lasciando apparire la loro tomentosità interna (fig. 19).

2) Maturazione dell'uva (per i soli cloni produttori): caratterizzata da uno dei termini della scala riportata in nota *.

b) Caratteristiche facoltative.

3) Fioritura. — S'intende convenzionalmente la caduta della corolla; su un insieme di piante il fenomeno è caratterizzato dalla data dell'inizio (apertura del primo fiore) e da quella della fine (allegagione terminata).

4) Arresto dell'accrescimento dei tralci (libero).

5) Invaiatura (libero).

6) Caduta delle foglie (libero).

7) Altre caratteristiche:

V. — Caratteristiche ed attitudini colturali

1) Vigoria (potatura preferita, ecc.).

2) Produzione (regolare, abbondante, anomalie, ecc. ...).

3) Posizione del 1° germoglio fruttifero: 2ª, 3ª, 4ª ... gemma.

4) Numero medio di infiorescenze per germoglio.

5) Fertilità delle femminelle: costante, saltuaria; abbondante, scarsa.

6) Resistenza alle avversità meteoriche, malattie e parassiti.

7) Comportamento rispetto alla moltiplicazione vegetativa (per talea, innesto, ecc.) e sessuale (caratteristiche genetiche).

---

* Adottare la seguente scala di maturazione:

precocissima = frutto che matura prima di quello considerato precoce;

precoce = frutto che matura da 10 a 20 giorni prima di quello di prima epoca;

1ª epoca = maturazione contemporanea al «Chasselas dorato»;

2ª epoca = frutto che matura da 10 a 20 giorni dopo quello di 1ª epoca;

3ª epoca = frutto che matura da 10 a 20 giorni dopo quello di 2ª epoca;

4ª epoca = frutto che matura da 10 a 20 giorni dopo quello di 3ª epoca;

tardiva = frutto che matura dopo quello di 4ª epoca.

Il periodo sarà più largo (fino a 20 giorni) nei climi settentrionali e più stretto (fino a 10 giorni) in quelli meridionali; nel primo caso la maturazione delle uve — da quelle precocissime a quelle tardive — può avvenire infatti entro il termine di 4 mesi, mentre nel secondo anche in 3 mesi circa.

VI. — Utilizzazione

a) Per la vinificazione (caratteristiche) *.
b) Per la tavola (caratteristiche).
c) Come portinnesti (caratteristiche).
d) Altri.

VII. — Importanza economica e distribuzione geografica

Nessuno schema fisso.

VIII. — Diversi

* Potendo sarebbe opportuno fornire i dati sull'analisi meccanica del grappolo, su quella chimica del mosto (zucchero % e acidità ‰) e su quella chimico-organolettica del vino.

PREPOSTO ALLA PUBBLICAZIONE : GIULIO TRINCHIERI

Finito di stampare il 15 ottobre 1952
ROMA - ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - 1952

NORME PER I COLLABORATORI

1. – Sono accolti per la pubblicazione negli *Annali della Sperimentazione Agraria* unicamente i lavori originali, a carattere sperimentale, eseguiti negli Istituti di sperimentazione agraria dipendenti dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste ovvero eseguiti presso altre istituzioni con sovvenzioni dello stesso Ministero.

I lavori, di norma, non debbono superare 32 pagine di stampa. Le tabelle, le fotografie e i disegni debbono essere ridotti allo stretto necessario.

2. – I lavori di cui si chiede la pubblicazione debbono essere inviati alla Redazione degli *Annali della Sperimentazione Agraria* (Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, Direzione Generale della Produzione Agricola, Divisione III), redatti nella forma definitiva e dattilografati; saranno trasmessi alla Redazione suddetta insieme con una lettera di accompagnamento firmata dal direttore dell'Istituto da cui essi provengono. Gli originali non saranno restituiti agli autori.

3. – I nomi scientifici (latini) di piante e animali debbono essere scritti — eccezion fatta per la lettera iniziale dei nomi dei generi e di determinate specie — in lettere minuscole e sottolineati.

I nomi delle varietà (non latini) debbono essere scritti in lettere minuscole, non sottolineati, e fra virgolette.

I nomi degli autori citati nel testo, nonchè le parole o frasi su cui si desidera di richiamare l'attenzione del lettore, debbono essere contrassegnati con una linea spezzata (-- -------).

Gli autori sono pregati di non sottolineare parole o frasi per nessun'altra ragione e di non scrivere intere parole o frasi in lettere maiuscole.

4. – Per i numeri decimali debbono essere adoperate virgole e mai punti, così nel testo come nelle tabelle.

5. – Per le unità di misura si farà sempre uso delle apposite abbreviazioni. Per es.:

m	= metro	γ	= milionesimo di grammo	cc	= centimetro cubico
dm	= decimetro	°/₀	= per cento	h	= ora
cm	= centimetro	N	= normale	min	= minuto primo
mm	= millimetro	pH	= pH, Ph	sec	= minuto secondo
μ	= micron	cm²	= centimetro quadrato	σ	= millesimo di secondo
mμ	= micromicron	mm²	= millimetro quadrato	°/₀₀	= per mille
m²	= metro quadrato	′	= minuto d'arco	0.N	= decimo normale
mol	= grammo molecola	″	= secondo d'arco	g-eq	= grammo equivalente
milmol	= grammo molecola 1000	l	= litro		

6. – Le formule chimiche debbono essere scritte con indici in basso. Es.: CO_2.

7. – Le chiamate nel testo di eventuali note messe a pie' di pagina debbono essere indicate per mezzo di asterischi.

8. – I grafici debbono essere tracciati con inchiostro di Cina su cartoncino bianco levigato, ma non lucido.

9. – Le tabelle debbono essere scritte su fogli distinti da quelli del testo; separati da questo ultimo debbono essere anche le fotografie, i disegni e le relative didascalie.

10. – Ogni lavoro deve essere sempre accompagnato da un riassunto (in forma impersonale) del suo contenuto essenziale (scopo del lavoro, risultati ottenuti). Detto riassunto sarà pubblicato anche in lingua inglese.

11. – L'elenco bibliografico, compilato secondo l'ordine alfabetico dei cognomi degli autori citati e munito dei numeri progressivi di riferimento a quest'ultimi, deve trovarsi alla fine del lavoro.

I numeri di riferimento bibliografico, nel testo, debbono essere scritti tra parentesi, al livello del testo stesso.

I dati relativi a ogni citazione bibliografica saranno indicati nell'ordine seguente:

a) cognome (i) dell'autore e iniziale (i) del suo nome (o dei suoi nomi): da sottolineare due volte; *b*) titolo del lavoro citato; *c*) titolo del periodico in cui il lavoro è inserito: da sottolineare una volta sola; *d*) luogo di stampa del periodico; *e*) data di pubblicazione (anno o mese) del periodico; *f*) numero dell'annata o del volume, del tomo o del fascicolo del periodico; *g*) numero delle pagine (prima e ultima) del lavoro citato; *h*) numero delle figure o tavole (nel testo o fuori testo); *i*) materiale bibliografico elencato alla fine del lavoro, ove questo materiale presenti uno speciale interesse per il lettore; *j*) nelle citazioni bibliografiche di opere non periodiche, intercalare, tra il luogo e la data di pubblicazione, il nome dell'editore o dell'impresa editoriale e far seguire il numero del volume o tomo cui ci si riferisce, nonchè quello delle pagine, delle figure, ecc.